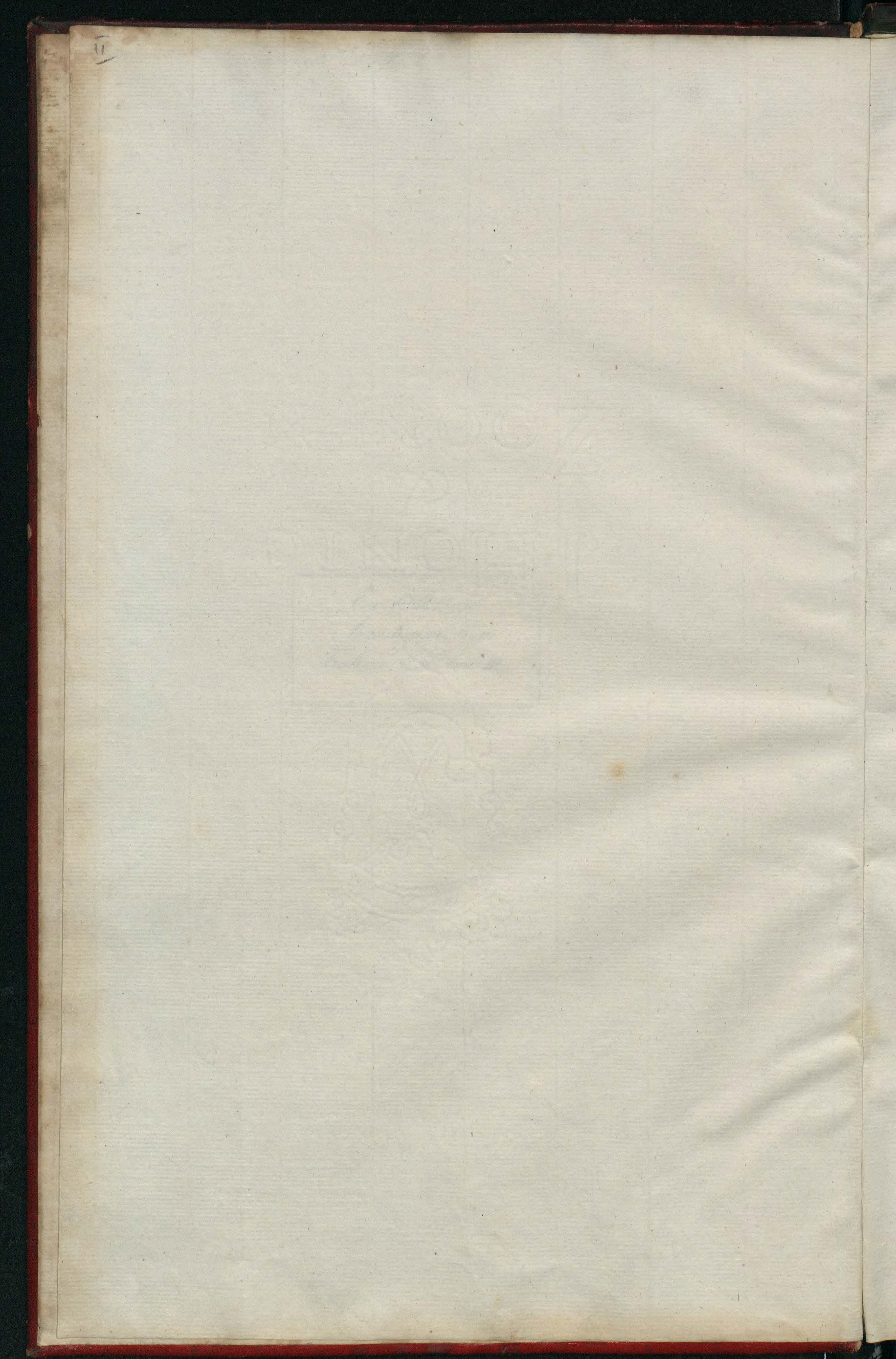
Traité général

[illegible] d'usage [illegible] [illegible] dans le [illegible] [illegible] sont expliquées [illegible] [illegible] [illegible] partie de tout le monde. Ouvrage [illegible] [illegible] de toutes les [illegible]

Par M. [illegible] [illegible] ingénieur au corps des Ingénieurs [illegible]

[illegible]



Essai général

de fortification, et d'attaque et défense des places, dans le quel ces deux sciences sont expliquées et mises l'une par l'autre à la portée de tout le monde. Ouvrage utile aux militaires de toutes les classes.

Par Mr. de Bousmard Major aggrégé au corps des Ingénieurs.

Indocti discant, ament meminisse periti.

Au Roi.

Sire,

Je mets aux pieds de Votre Majesté cette partie de mon ouvrage, que Vous avez jugée digne de la défense honorable d'être livrée à l'impression. C'est le sort le plus beau que je pusse ambitionner pour elle, que d'être, ainsi que son auteur, uniquement consacrée à Votre Majesté. Puissent-ils un jour, l'un & l'autre, justifier par quelques services, l'excès des faveurs dont Votre Majesté les a comblés !

Je suis avec le plus profond respect.

Sire,

De Votre Majesté

Berlin ce 19 Mars 1791.

Le plus humble, le plus obéissant, et le plus fidèle serviteur et sujet

Le Major de Boumard

Livre V.[1]

Des tentatives à faire pour perfectionner l'art de fortifier les places.

N'y a-t-il pas de la témérité à tenter encore de perfectionner l'art de fortifier les places? Vauban et Coëhorn n'ont ils pas donné, l'un deux, l'autre trois nouveaux modes de les fortifier ou systêmes de fortification, fort differents de tout ce qui s'étoit pratiqué avant eux, et n'ont ils pas l'un et l'autre dans leurs immenses travaux pour améliorer d'anciennes places, & même pour en construire de neuves, perfectionné la methode ancienne dans toutes ses parties? N'a-t on pas vû depuis, Cormontaigne choisissant cette méthode ancienne, et la préférant à la fois aux deux dernieres de Vauban, et aux ingénieux systêmes de Coëhorn trop exclusivement adaptés aux terreins aquatiques, lui restituer toute sa pureté altérée par l'abandon fait mal-à-propos des flancs perpendiculaires à leur ligne de deffense, qu'elle devoit à Pagan, et lui redonner un nouveau lustre par la beauté de ses grands ouvrages, et un nouveau mérite par l'entente superieure de tous leurs détails? Il semble donc qu'il n'y ait plus dans l'art de fortifier les places, rien à faire que de choisir, suivant que le terrein à fortifier paroitra l'indiquer, ou la méthode ancienne perfectionnée par Cormontaigne, ou l'un des deux derniers systêmes de

(1) Ce livre est réellement le cinquieme de l'ouvrage, dont le sixieme a pris la place dans l'édition publique.

Vauban, ou l'un des trois de Coëhorn; et c'est en effet ce qu'ont fait tous les Ingénieurs qui dans ces derniers tems ont eu des places à fortifier. Généralement ils ont borné leur gloire à bien adapter au terrein le fonds de l'ancienne methode, dont chacun d'eux s'est contenté d'enrichir plus ou moins les détails, soit de ses idées, soit de ce que la situation du terrein qu'il fortifioit, l'invitoit à y ajouter.

D'une part, cet exemple est bien fait pour en imposer, & de l'autre, le discredit et le mepris où sont tombés cette foule de Systêmes plus ou moins baroques, enfantés par des hommes aussi forts d'imagination que foibles d'expérience, doivent épouvanter quiconque auroit le malheur de se passionner pour quelques nouveautés de ce genre. Aussi depuis longtems cette démangeaison des Systêmes est calmée, et sans Montalembert et sa manie des sabords et des entreponts de vaisseaux transportés à la fortification, la derniere moitié de ce siècle se seroit écoulée, sans produire un seul nouveau Systême, capable de faire la moindre sensation.

Est-ce donc cette ridicule manie que je viens ressusciter? Prétendrai-je que quiconque aura fait avec son maître, un cours de fortification dans le Blond, dans Deidier, ou dans tout autre auteur d'éléments, doive s'escrimer de la règle et du

compare, jusqu'à ce qu'il nous ait donné un système de sa façon? Non assurément. Mais seroit-il déraisonnable d'inviter les Ingenieurs qui par pratique, ou par théorie, connoissent à fonds tous les moyens par lesquels s'attaquent et se deffendent les places, de les inviter, dis-je, à en perfectionner la fortification, à la disposer de maniere à ménager aux moyens de la défense plus d'intensité, et à preparer à ceux de l'attaque des obstacles et des difficultés qui puissent en opérer la lenteur & la foiblesse. Car telle est évidemment la seule route à suivre pour perfectionner cet art important: augmenter d'une part les difficultés de l'attaque, et de l'autre les avantages & les facilités de la défense. Je dis les avantages et les facilités, et non le nombre des canons à entasser sur les ouvrages pour opérer cette défense, car nous venons de voir au livre précédent, avec quelle oeconomie devoit être servi un nombre assez modéré de bouches à feu, pour qu'il fût possible de rassembler et de mettre à couvert dans une place de médiocre étendue, les munitions de guerre et les hommes nécessaires à ce service, ainsi que les vivres et les autres consommations nécessaires à ces derniers. Je crois me souvenir que Montalembert s'extasie sur la force qu'il a su donner à ce qu'il appelle son Fort Royal, dont le Poligône est si je ne me trompe, un quarré, en parvenant à faire concourir à la défense de l'un quelconque de ses fronts, jusqu'à mille vingt quatre pièces de canons! Eh bien!

Il n'est arrivé là à Montalembert que ce qui arrive & arrivera toujours à ceux qui veulent faire de la fortification, sans savoir le premier mot de l'art d'attaquer et de défendre les places. L'un a entendu dire que c'est surtout le canon qui les défend, et il en entasse des milliers sur un front de fortification à étages multipliés; l'autre sait vaguement que c'est la Mousqueterie et les chicanes de l'intérieur des ouvrages, qui en prolongent la défense & en rendent l'attaque meurtrière, et il ne fait pas un ouvrage, qu'il ne le partage en tout sens, par des coupures qui en réduisent à rien l'espace, et dont la défense morcelée et compliquée venant à manquer quelque part, dans les détails, réduit à rien l'effet de l'ensemble. Si donc vous voulez éviter la route qui en a égaré tant d'autres, gardez vous de travailler sur des principes vagues, et apprenez l'attaque et la défense des places, avant de composer de la fortification[1]. Puis voyez comment vous pouvez être attaqué, et cherchez quelle disposition devroient avoir vos ouvrages pour augmenter les difficultés de cette attaque. Vous saurez comment vous pouvez vous défendre; cherchez également quelle disposition devroient avoir vos ouvrages pour augmenter l'effet de votre défense; et ne perdez

---

Je conviens que c'est là dire en d'autres termes, apprenez à lire, avant que de vouloir écrire. Mais ce conseil qui ne seroit pas toujours déplacé en littérature, ne l'est presque jamais en fortification. Car de plus de mille auteurs qui en ont écrit & en ont fait des Systêmes, il n'y en pas quatre peut être, (au moins je n'en connois que trois: Vauban, Coehorn, et Cormontaigne), qui ayent su l'attaque et la défense des places, qui est évidemment le livre dans lequel doit savoir lire quiconque entreprend d'écrire en fortification.

Surtout pas de vüe, que ce n'est pas en outrant le nombre des hommes et des canons qui doivent vous défendre, que vous atteindrez à la solution du problême, mais en donnant au nombre modéré d'hommes et de canons dont vous pouvez raisonnablement espérer que vous serez pourvû, une disposition et des directions telles, qu'en les dérobant aux effets du feu des attaques, ceux du leur sur ces mêmes attaques en soyent redoublés.

Il y a d'ailleurs une considération bien simple qui ne me permet pas de douter qu'en suivant cette route, qui est évidemment la vraie, on arrivera tôt ou tard à quelque grand résultat; c'est que cette route n'a encore été réellement suivie par personne jusqu'au bout. Coehorn qui l'avoit parfaitement entamée, s'en est malheureusement détourné pour suivre un sentier qui ne l'a conduit que vers les places aquatiques, et lui a fait manquer la découverte de tout le reste. Vauban récemment inventeur du Ricochet, & témoin du ravage & la multiplicité des bombes et grenades employées par les alliés aux attaques de nos places, voulut dérober à ce ricochet une seconde enceinte, couverte en entier par une premiere toute d'ouvrages détachés, et mettre à l'abri des bombes dans des batteries souterreines, quelques pieces de canons pour défendre la brêche. Il chercha également à rendre les logements de l'ennemi sur ses ouvrages détachés, si difficiles, que celui-ci dût être obligé d'y faire une trouée, soit par le canon soit par la mine, pour s'exempter de faire ces logements, et parvenir ainsi sans le secours de ces

dernière, à faire brèche au corps de place.

Cormontaigne crut l'ancienne fortification, le tracé de Pagan surtout, supérieur aux deux derniers systêmes de Vauban, et n'adopta de ceux-ci que leurs grandes demi-lunes qu'il sut rendre plus saillantes, avec leur réduit terrassé qu'il agrandit également. Au moyen de cet emprunt ainsi amélioré, et des retranchements ou réduits qu'il ajouta aux places d'armes rentrantes de son chemin couvert, il prétendit que l'ancien systême l'emporteroit en force sur les nouveaux, et qu'il ne leur céderoit ———— que par la dépense. Nous croyons avoir fait voir qu'il s'est trompé; et en rendant justice à l'effet qu'il a sû tirer de la saillie de ses demilunes, surtout dans le cas de la ligne droite ou d'angles de poligone très ouverts, nous avons à notre grand étonnement, nous en convenons, trouvé dans le systême des tours bastionnées, une supériorité incontestable de résistance, sur la fortification de la construction de Cormontaigne.

Nous ne citons pas à cet égard, les anciens Ingénieurs, qui dans les combinaisons de leurs divers systêmes, avoient à la vérité, bien eu en vûe les difficultés de l'attaque et les facilités de la défense; mais ce ne pouvoit être que de l'attaque et de la défense, telles qu'elles se fesoient alors, et conséquemment sans égard au ricochet et aux parallèles qui n'existoient point encore, et qui maintenant sont tout dans

l'attaque des places.

Ce n'est pas que je prétende nier que les tentatives de Vauban, de Coehorn, & même de Cormontaigne n'ayent été pour la plûpart heureuses; mais chacun d'eux s'étant contenté de n'améliorer que quelque partie isolée de notre fortification, leurs succès partiels ne sont qu'un motif de plus de s'en promettre un plus complet, en travaillant sur l'ensemble. Je m'explique, et dis; si au lieu de mettre comme Vauban et Coehorn, une enceinte à couvert par une ou deux autres, de quelques noms qu'on veuille appeller ces dernières; si au lieu de ne songer comme Cormontaigne, qu'à rallonger la demi-lune, pour placer au moyen de sa saillie, les bastions voisins dans un rentrant; si, dis-je, au lieu de ces réduplications d'enceintes, qui ne redoublent pas la défense aussi surement que la dépense, et de ces améliorations partielles et de détail, qui déguisent et laissent subsister le vice du fonds; si au lieu de tout cela, on envisageoit l'ensemble de la fortification dans ses rapports avec les principes et les méthodes aujourd'hui bien connües de l'attaque, & avec les procédés nécessaires et les ressources les mieux constatées de la défense, & qu'on cherchât sans dévier en quoique ce soit de cette route directe, quelle nouvelle disposition il faudroit en vertu de ces principes et de ces methodes, de ces procedés & de ces ressources, donner 1° au corps de place, 2° au chemin couvert, 3° aux autres dehors, 4° aux contremines, 5° enfin, aux moyens de mettre les hommes

en repos, et les munitions en réserve à couvert du feu de l'ennemi, pour enlever à l'assiégeant de ses avantages, et conserver à l'assiégé des siens le plus possible; il y a bien à parier qu'on finiroit par faire dans l'ensemble de l'art, des découvertes aussi heureuses & tout autrement importantes que celles que Vauban, Cohorn et Cormontaigne ont faites dans quelques unes de ses parties, et dans des détails plus ou moins précieux. Mais j'entends qu'on me dit, vous oubliez de demander leur génie! Eh! non, je ne l'oublie pas, et crois fermement que le succès ne sera complet, ou au moins tout ce qu'il est susceptible d'être, que quand il sera poursuivi par un génie égal au leur. C'est ce génie qu'il faut se hâter d'appeller dans la route dont je viens de tracer l'itinéraire; & si je me dévoüe à y entrer le premier, c'est moins dans le présomptueux empressement d'arriver le premier au but, que dans l'espoir d'y guider ce génie heureux, destiné à fixer le bel art de la fortification, et à en poser enfin les limites. Pour moi qui depuis longtems, et à mesure que ce livre m'attache de plus en plus à sa composition, m'oublie moi-même, pour ne songer qu'au lecteur que j'ai pris l'engagement d'éclairer, fut-ce par mes fautes, qui au moins lui signaleront les écueils qu'il devra éviter, ce n'est point en aveugle que je brave les dangers que je cours, en hazardant des innovations dans une matière où les hommes du métier semblent avoir fait la convention

tacite de se les interdire. Je dois donc m'attendre à être traité sans ménagement; à voir relever soigneusement mes moindres torts, et contester opiniâtrement l'utilité de mes découvertes, si je suis assez heureux pour en faire. Je n'ai donc quoiqu'il arrive, qu'à perdre à tout ceci, mais en revanche l'art n'a qu'à y gagner. Je ne balance donc plus, & déja je regrette d'avoir perdu autant de tems à parler de moi./.

Chapitre 1.er

Des changemens à faire à la construction du corps de place.

Lors de la découverte du ricochet, ou pour mieux dire de l'emploi qui s'en fit avec tant de succès à l'attaque des places, il n'y eut personne sans doute, qui ne dut s'attendre à voir changer toute la fortification, construite dans la vue de résister à tout autre effet du canon. Cependant elle est restée essentiellement la même qu'avant cet événement si intéressant pour elle: toujours formée de longues lignes droites, dont les prolongemens faciles à saisir de la campagne lui assurent le tribut complet de toutes les batteries de l'assiégeant, & la font parcourir aux boulets de ce dernier partout où il lui importe qu'ils parviennent, avec une justesse aussi imperturbable de nuit que de jour.

Ce n'est pas que nulle part la puissance du Ricochet

soit méconnüe, et qu'on ne lui rende partout un constant et légitime hommage. Car depuis la découverte de ses effets, chaque constructeur de fortification s'efforce d'y dérober les faces de ses ouvrages, en les disposant autant qu'il le peut, de manière que les prolongements de la plupart d'entr'elles, tombent à la distance où s'établissent les Batteries à Ricochet, dans des terreins où il soit impossible d'asseoir du Canon: tels que le lit de quelques rivières, Etangs ou flaques, le sol de quelques marais, le fonds de quelque vallée, ou la pente rapide de quelque escarpement.

Il semble donc que ce ne soit qu'à l'aide des irrégularités du terrein, que l'Ingénieur habile puisse venir au secours de cette fortification, qui inventée avant la découverte du Ricochet, n'a dans les conditions de son tracé, rien de relatif à cette manière la plus efficace d'employer le Canon à l'attaque des places; et qu'on ait jusqu'ici généralement désespéré de tirer du fonds même de cette fortification, des remèdes adaptés à la nature d'un mal inconnu à sa naissance, & contre lequel on n'avoit pû par conséquent, songer à la prémunir.

Il y a cependant eu déjà un premier pas fait dans cette carière, avec un succès qui eut dû engager à en tenter d'autres. Il est dû à Cormontaigne. Ce célèbre Ingénieur sentit combien étoit précaire la ressource de sauver à l'aide des irrégularités du terrein, le vice radical inhérent à notre antique fortification, et eut lieu de se convaincre dans l'occasion

la plus importante, et l'insuffisance de cette ressource dans la plupart des cas. Il eut à couvrir les ponts de Metz sur la Moselle, par un grand ouvrage, dont le site et les environs formant une plaine unie, ne lui permettoient pas de songer à en mettre à l'aide du terrein, les diverses parties à l'abri du ricochet. Il fut donc forcé de chercher dans la disposition propre & intrinseque, si je puis m'exprimer ainsi, de sa fortification, les moyens d'en dérober à ce redoutable ricochet, les parties les plus importantes, les faces de ses bastions; et c'est à quoi il parvint, en fesant l'angle flanqué de ceux-ci fort obtus, au moyen d'un poligone d'un très grand nombre de côtés qu'il choisit pour le fortifier, et en aggrandissant ses demi-lunes assez, pour qu'elles interceptassent par leurs sailliés, les prolongemens des faces de ces bastions. On eut donc dès lors, une méthode pour mettre à l'abri du ricochet, les faces des bastions, quand ceux-ci appartenoient ou à la ligne droite, ou à un poligone d'un très grand nombre de côtés; car il ne falloit pas qu'ils en eussent moins de quarante, pour profiter de la saillie fixée par Cormontagne à sa demi-lune.

Mais cette méthode, évidemment précieuse pour disposer le tracé de quelque grand ouvrage extérieur, ou de quelque portion plus ou moins considérable de l'enceinte d'une grande place, a le défaut éminent de n'être pas générale, et de ne pouvoir être appliquée à l'enceinte entiere d'une place, même de la plus grande, dont aucune en Europe n'a

un contour régulier de quarante côtés. Ses avantages incontestables dans les cas assez rares où elle peut être employée, ne sont donc qu'un motif de plus d'en chercher une générale et applicable à tous les polygônes quelque soit le nombre de leurs côtés, de disposer le tracé de la fortification, de maniere que par lui même, et indépendamment des accidens du terrein, il en dérobe toutes les parties à l'action du ricochet et à l'enfilade. Et ce probleme, que je m'étois proposé dès le début de cet ouvrage, et dont dès lors j'entrevoyois l'utile solution; ce probleme, que depuis lors il ne m'a pas été permis de perdre de vüe, je crois être parvenu à le résoudre d'une maniere suffisamment satisfaisante. On va en juger.

Planche 1.re fig. 1.re

Soit le tracé d'un front de fortification du premier système de Vauban. Je ne retranche point comme Cormontaigne, des flancs, cette partie de leur parapet en arriere de la ligne de défense, parceque mon projet est de la faire servir comme les autres, à la défense du fossé et du chemin couvert. Le reste de la ligne de crête de parapet du flanc, je le divise par parties de trois toises de longueur, à partir du point de rencontre de cette ligne avec la ligne de défense, et à finir vers l'angle d'épaule, où la derniere partie se trouve avoir quelque chose de plus que trois toises. Je fais ensuite ce raisonnement.

Si au lieu de laisser d'un bout à l'autre en

ligne droite, la face défendue par le flanc que je viens de diviser, en sorte qu'elle soit razée dans toute sa longueur; par la piece de canon occupant la premiere division de ce flanc, je brise ou courbe cette même face, de maniere à ce que sa premiere partie étant toujours razée par la même piece de canon, les autres le soyent chacune successivement, par une piece de canon occupant chacune des autres divisions de ce flanc; il est clair que la totalité de cette face ne sera pas moins exactement razée par le canon du flanc, qu'elle ne l'étoit avant d'être brizée ou courbée, et qu'au lieu d'aller se présenter tout entiere en ligne droite aux ricochets de l'assiégeant, elle s'y dérobera en ligne courbe, et se rapprochant d'autant plus de l'intérieur de la place qu'elle s'avancera d'avantage vers l'angle flanqué du bastion. Chacun peut exécuter comme il voudra, cette opération de la brisure ou de la courbure de la face, et celle de la courbure subséquente du flanc pour en rendre toutes les parties perpendiculaires, chacune à la partie de face qu'elle défend respectivement. Quant à moi, voici comme je fais l'une et l'autre.

Je divise la face à sa ligne magistrale, en autant de parties que l'est déja cette portion de la crête du parapet du flanc destinée à la défendre, qui se trouve en dehors de la ligne de défense; mais au lieu de faire ces parties égales entre elles, je les fais croissantes, en allant de l'épaule vers l'angle flanqué, dans la raison suivante: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; toises 9 To. 2 pieds 7 pouces. Puis, du point de

division du flanc, à 3 To. en avant de sa rencontre avec la ligne de défense, je tire par l'angle d'épaule, une ligne dont je forme la premiere partie de ma face courbe, ou pour mieux dire, brisée, et je termine cette partie, au point où elle est rencontrée par la perpendiculaire abaissée sur elle, de l'extremité des trois toises de la premiere division de la face en ligne droite. Cela fait, par ce point de rencontre et par celui de la division suivante du flanc, je tire une ligne, qui terminée par une perpendiculaire abaissée sur elle de l'extremité des quatre toises de la seconde division de la face droite, formera la deuxieme partie de ma face courbe. Je continue de même, jusqu'à ce que j'arrive à la derniere division de la ligne de crête de mon flanc, à un peu plus de trois toises de l'épaule de cette crête, et cette derniere division me sert à alligner la derniere partie de ma face courbe, répondant à la fois aux deux dernieres de la face droite.

Par cette construction, j'ai une face courbe rentrant en dedans de la droite d'un bout à l'autre, et de plus en plus vers son extremité, où cette rentrée est au moins de sept toises mesurées perpendiculairement à la face droite. Pour augmenter encore cette rentrée à la crête du parapet, qui est la ligne à enfiler par le ricochet, je répaissis ce parapet, d'une toise de plus à l'angle flanqué qu'à l'épaule du Bastion, soit

en opérant tout le défilement de la face si celle-ci en a un, par l'exhaussement des terres au dessus de son revêtement, tenu à cet effet de niveau, (ce qui en rallongeant les talus, à mesure qu'ils approchent de l'angle flanqué, les élargit dans la même raison par leurs bases), soit en répaississant purement le parapet à son sommet, soit enfin, par la combinaison de ces deux moyens employés à la fois.

Mais résultera-t-il de là, que ma face étant courbe, ne peut plus être enfilée par le tir du canon nécessairement en ligne droite? Quoique cela soit rigoureusement vrai en théorie, je n'ai garde de le prétendre ou au moins de prétendre à la réalité de cet avantage dans la pratique. Car je reconnois de bonne foi qu'il reviendroit au même pour cette face, d'être battüe à ricochet par une batterie établie sur le prolongement de sa derniere partie aboutissant à l'angle flanqué du bastion, laquelle écharperoit à revers le reste de cette face, que d'être réellement enfilée à l'ordinaire d'un bout à l'autre. Mais je prétends, & je crois, avec raison, que le prolongement de cette derniere partie sera incertain à la vüe de l'assiégeant et difficile à saisir, et que s'il s'y trompe et se place en dehors de ce prolongement, il ne fera que labourer mon parapet, ou tout au plus que l'écharper dans ses parties voisines de l'épaule du bastion. Il résultera encore de là, que supposé qu'il prenne parfaitement ce prolongement, il sera toujours obligé pour y parvenir, d'embrasser par la parallele qui

soutiendra ses batteries, un espace beaucoup plus étendu, et de s'exposer bien d'avantage à être pris en flanc et en rouage par le feu des ouvrages collatéraux, qu'il ne l'eut fait en prenant le prolongement de la face droite à la quelle nous avons substitué la nôtre; ce qui relativement à ces batteries et à l'extension des travaux de l'assiégeant, rend la défense de nos poligônes du dernier ordre, même du pentagône et du quarré, de même valeur que celle des poligones de l'ordre le plus élevé dans les autres systêmes.

Mais de ces deux avantages, on voudra peutêtre me contester l'un, comme précaire et dépendant du défaut d'adresse ou de ~~manque~~ de perspicacité de l'assiégeant, & ne pas trouver l'autre assez considérable, pour mériter qu'on fasse en sa faveur, une innovation qui pourra paroître avoir des inconvénients à d'autres égards. Je me hâte donc d'articuler l'avantage assuré et incontestable de cette courbure des faces des bastions; c'est de rendre assez obtus l'angle flanqué de ceux-ci, pour que le prolongement de la derniere partie de leurs faces, celui qu'il faut saisir pour battre avec succès ces faces à ricochet, soit intercepté par la saillie des demi-lunes collatérales, et que par conséquent, ce prolongement ne puisse plus être pris pour y établir ce ricochet, qu'il est si important d'éviter; ensorte que ce que Cormontaigne n'atteignoit qu'à peine par sa méthode, dans les

Poligones réguliers de quarante côtés, je l'obtiens sans effort par la même, de l'octogône, comme on peut le

Planche. 2.de voir (Planche 2.de), et que j'y parviens même à l'heptagône, en forçant à la vérité, un peu de moyens. Il n'y a donc, qu'à l'exagone et audessous, que je suis obligé de me contenter des avantages que la courbure ou rentrée des faces donne par elle même, contre l'établissement du Ricochet, sans pouvoir y rien ajouter par la saillie de la demi-lune, qu'il m'est impossible de pousser jusqu'au point de pouvoir intercepter les prolongements de ces faces.

Planche 1.re Fig. 1.re Maintenant pour courber le flanc, de maniere à ce que chacune de ses parties soit perpendiculaire à la partie de face courbe qu'elle défend, je tire de l'angle de l'épaule de ladite face, une ligne au point où la crête du parapet du flanc rencontre celle de la courtine, et de ce point j'éleve perpendiculairement à cette ligne, la premiere partie de la crête du parapet de mon flanc courbe. Du point où cette premiere partie rencontre la ligne de défense, je tire la seconde partie du flanc perpendiculaire à cette ligne, et successivement les autres parties de ce flanc perpendiculaires, chacune au prolongement de chacune des parties qui forment la face entiere. De cette maniere, il n'y aura pas un coup tiré perpendiculairement de ce flanc, qui n'aille râser la face quelque part, et de là défendre le fossé, où il y aura dans l'endroit où s'en fait le passage par l'assiégeant, une gerbe de feu formée de tous les coups de ce flanc,

sans qu'il s'en égare aucun. La seule objection faisable contre cette construction, qu'il me soit donné de prévoir, c'est qu'il n'y aura qu'une ou tout au plus deux pieces de canon à ce flanc, qui verront la brêche supposée faite à la derniere partie de la face aboutissant à l'angle flanqué; tandis que par la construction ordinaire, elle seroit vue à revers de la plus grande partie de ce flanc. A cela, je réponds que dans la brêche, on est toujours couvert du revers du flanc opposé, par le profil même de cette brêche le plus voisin de ce flanc, et que c'est en consequence, joignant ce profil, qu'on a soin de l'aborder, en y dirigeant le passage du fossé et son épaulement. Ce n'est donc qu'à l'autre extrêmité de cette brêche, là où l'assiégeant n'a garde de l'aborder, que ce revers peut s'exercer sur un espace de quelques pieds, ou si l'on veut, de quelques toises, mais dans le quel le feu de l'assiegé n'aura point d'objet, parceque si l'assiégeant couronne la brêche d'un logement, il aura soin de le porter de ce côté, au delà de ce qui est vû à revers, et que sans cela, il devroit même chercher à le porter jusqu'au parapet de la face voisine, pour occuper l'angle flanqué du bastion, si la brêche est voisine de cet angle, comme il est assez ordinaire, et comme nous venons de le supposer. On sent donc que l'essentiel à bien voir et à défendre, n'est pas la brêche elle même, mais le passage de fossé

qui y conduit ; et notre flanc voit et défend parfaitement ce passage.

J'ai oublié de dire que pour s'épargner l'embarras de tracer notre flanc, partie par partie, on pourra le faire d'un seul arc de cercle, dont le centre sera éloigné de l'angle d'épaule du tracé primitif de Vauban qui sert de baze au notre, de quinze pieds mesurés perpendiculairement à la ligne de défense, et avec l'ouverture de compas qui se trouvera être entre ce point et l'angle de flanc opposé, pris à la crête du parapet. Cet arc de cercle comprendra toutes les petites perpendiculaires, à l'ensemble desquelles on le substitue, avec une exactitude suffisante pour l'effet qu'on en attend, qui est de râzer par-tout la face, si ce n'est immédiatement joignant son épaule, où ce râzement n'est nullement important.

On vient de voir la nécessité de la courbure du flanc, pour l'avantage de la défense de la face ; il est juste maintenant de dire un mot de l'avantage dont est cette courbure pour le flanc lui même. C'est de ne pouvoir être enfilé d'un bout à l'autre par le ricochet, bien moins adressé d'ailleurs jusqu'à présent, à cette partie de la fortification, dont tout l'effet semble réservé pour la fin de la défense, qu'aux faces qui dans le commencement, y jouent le principal rôle. Mais il est une cause plus vraie qui a préservé jusqu'ici sans doute, et préservera peutêtre encore long tems les flancs d'être battus à ricochet ; c'est la difficulté de cheminer en avant,

sans masquer ces ricochets une fois établis; c'est la nécessité où l'on seroit, & l'embarras qu'on auroit, d'en transporter les batteries, de parallele en parallele, à mesure qu'on avanceroit.

Chapitre II.

Des changements à faire aux chemins couverts

Un des meilleurs esprits qui ayent écrit sur l'art militaire, le général Lloid, regrette vivement que les Ingénieurs n'ayent pas tenté de rapprocher d'avantage le chemin couvert, du rempart, afin que le feu de celui-ci sur la crête du premier, devenu plus meurtrier, en interdit toute attaque de vive force, et en rendit plus difficile et plus lente, l'attaque pied-à-pied. Il désiroit aussi que les lignes de défense fussent racourcies, pour que le feu des flancs et des rentrants sur les saillants du chemin couvert, totalement dénués de protection directe pour peu que l'ouvrage en arriere n'ait pas son angle flanqué très-obtus, pût suppléer à ce défaut, et défendre efficacement ces saillants, qu'il est si essentiel à l'assiégeant d'emporter, puisqu'ils le conduisent à la prise prompte et facile de tout le reste du chemin couvert, s'il en a besoin, ou qu'ils l'en dispensent, s'ils peuvent

contenir les batteries nécessaires pour ouvrir ce même ouvrage en arrière.

Tout cela me paroit très bien vû. Car quelque rapproché du rempart que soit le chemin couvert, dont la crête n'est jamais à plus de 30 toises de distance perpendiculaire du premier, si ce n'est aux saillants des places d'armes tant rentrantes que saillantes, et quoique leurs lignes de defense prolongées depuis les flancs jusqu'à cette crête, n'excedent jamais la grande portée du fusil; l'évenement de la plupart des attaques de vive force, qui ordinairement à la vérité, se font à la faveur de la nuit, n'en prouve pas moins que les différents feux du rempart manquent frequemment leur objet. Il est vrai que les branches du chemin couvert semblent être dirigées à dessein de dérober les plans de leur glacis à l'action des flancs, et que la demi lune, qui devroit suppléer ceux-ci avec d'autant plus d'avantage, qu'elle est relativement à ces branches, mieux située et plus rapprochée qu'eux, est tellement tourmentée par les Ricochets de l'assiégeant, qu'on ne peut y laisser constamment exposée, une troupe considérable, qui y attende le moment de faire sur les chemins couverts attaqués, un feu assez nourri, pour être redoutable & d'un grand effet.

D'ailleurs, si dans son attaque de vive force, il convient à l'assiégeant de descendre dans le chemin couvert, d'y faire même un logement; il le peut, aucun nouveau danger ne l'y attend. Les traverses facilement tournées par la

crête du chemin couvert, sont infailliblement abandonnées par l'assiégé, et ne semblent placées là que pour épauler contre le feu des flancs, l'assiégeant et son logement. D'un autre côté, le fossé est trop large pour pouvoir être franchi par le jet de la grenade lancée par la main de l'assiégé. Le chemin couvert est donc encore par cette raison, trop éloigné du Rempart.

Mais outre ce défaut, dont tout ce qui est subjugué par la force de l'habitude, ne voudra peut être pas convenir, nos chemins couverts actuels en ont d'incontestables. Leurs longues branches en ligne droite, fréquemment coupées par des traverses, n'en sont pas moins plongées dans leurs diverses parties, par le même ricochet, surtout par celui des obus qui franchit tantôt l'une tantôt l'autre de ces traverses; ensorte qu'elles ne semblent servir qu'à interdire absolument toute circulation d'artillerie dans le chemin couvert, et qu'à le priver de la moitié à peu près de l'espace que pourroit y occuper la mousqueterie, par celui qu'occupent leur massif et le passage tournant autour de lui, laissé sans banquette. Ces traverses sont d'ailleurs véritablement intenables dans toute attaque de vive force, l'assiégeant se portant sur leur flanc, et en plongeant du haut de la crête du glacis, les défenseurs que rien ne couvre de ce côté. Il pourra à la vérité, être interposé une double palissade

entre la crête du chemin couvert et ces mêmes défenseurs, qui alors pourront s'opposer de front à l'ennemi. Mais si celui-ci est arrivé sur la crête du chemin couvert, suffisamment en force, et préparé à cette double palissade; s'il en accable les deffenseurs acculés au fossé, par un feu plongeant de Grenades et de Mousqueterie; s'il brise par quelques coups de canon amené sur la crête du chemin couvert, les tambours (1) des saillants, s'ils ne l'ont pas été déja précédemment par les ricochets; s'il grimpe le long des talus en terre des traverses elles mêmes, pour enfiler de là cette double palissade; il est évident que ceux qui la défendent et les traverses avec elle, y courront plus de danger encore que ceux qui les attaquent, et que par conséquent tous ces travaux de défense, exécutés pour faire tant soit peu valoir le chemin couvert, palliatifs vantés parcequ'on n'a pas de véritables remedes à appliquer au mal, n'en laissent pas moins ce chemin couvert et ses traverses, complettement insultables, par un assiegeant qui sait et veut faire son métier.

Mais si l'assiégeant veut s'en épargner les perils et la perte, dont celle de l'assiegé, bien moins en état que lui d'en supporter, est cependant bien faite pour le dédommager, il lui est facile de parvenir de même à chasser ce dernier des saillants de son chemin couvert,

(1) Reconnoissons encore que ces tambours tant qu'ils existent, masquent la crête du chemin couvert des saillants dans lesquels ils sont construits, à l'artillerie des flancs, la seule qui à cette époque du siège, soit pleinement en état d'agir; celle des angles flanqués, que d'ailleurs ces tambours gênent, devant être démontée par les coups tant de plein fouet qu'à Ricochet de l'assiegeant, qui presque tous jusqu'alors, lui ont été adressés.

pour en faire ensuite pied-à-pied, le couronnement, à l'aide de cavaliers de tranchée élevés à une médiocre hauteur, sur des glacis tenus nécessairement en pente douce, devant une fortification peu dominante et séparée de son chemin couvert par un large fossé. Les chemins couverts actuels sont donc par les vices de leur position, et par ceux de leur construction, également foibles contre les attaques de vive force, et contre les attaques pied-à-pied. Voyons quels changements il convient d'y faire, pour les mettre à l'abri des défauts que nous leur reconnoissons, et pour en rendre la prise et le couronnement, sinon impossibles, du moins si difficiles, qu'il faille pour les effectuer, d'autres moyens que ceux dont on fait maintenant usage.

Le premier de ces changements est de faire les fossés moins larges; et leur vrai largeur est selon moi, donnée par la portée de la grenade. Car il faut que si l'assiégeant descend dans le chemin couvert, et que par là il échappe à quelques feux soit d'artillerie soit de mousqueterie, il s'y trouve exposé à une arme nouvelle, tellement meurtrière, qu'il soit impossible qu'il ait gagné au change. Or la portée de la grenade, horizontalement de 13 Toises, s'allonge d'une toise au moins, par toise de commandement qu'a le lieu d'où elle part, sur celui où elle arrive. Ainsi en donnant comme nous le fesons, 19 pieds de commandement à la crête du parapet du rempart, sur le bord du fossé

au sommet de la contrescarpe, il ne faudra pas que ce sommet de contrescarpe soit éloigné de la crête du parapet en arrière, de plus de 16 toises, si l'on veut que la grenade y atteigne. Nous donc, qui donnons jusqu'à 4 toises d'épaisseur par un bout au parapet de la face du bastion, et qui lui supposons encore 1 To. 3 p.ds de largeur de talus, nous ne pouvons pas donner plus de 10 To. de largeur à notre fossé (1). Voici comment nous le traçons.

Planche 1.ere fig 2.

Après avoir décrit, de l'angle flanqué pour centre, avec un rayon de 10 To., l'arrondissement de la contrescarpe, nous y menons une tangente parallèle à la première partie de la face, que nous terminons à sa rencontre avec la perpendiculaire élevée à l'extrémité de cette partie; De là, une parallèle à la deuxième partie de cette face terminée de même par la rencontre de la perpendiculaire élevée à l'extrémité de cette deuxième partie. De ce dernier point, nous achevons le tracé de la contrescarpe, en en dirigeant le reste à l'angle d'épaule, non de l'escarpe, mais de la crête du parapet du bastion, afin que rien de ce fossé étroit ne soit masqué à aucune partie du flanc.

Maintenant, pour tracer le chemin couvert, je commence

(1) Il est évident que cette largeur sera suffisante, pour que les coups de fusil du rempart atteignent au pied de la banquette du chemin couvert, si l'on donne au parapet du premier, un pied de plongée par toise de largeur; plongée qui, quoique plus forte que la plongée ordinaire, réglée sur une largeur de fossé moitié plus grande que celle des nôtres, est cependant sans aucun inconvénient, de ceux au moins, qu'il me soit donné de prévoir.

par prolonger au delà de la contrescarpe, les parties extrêmes de l'escarpe des faces du bastion, joignant l'angle flanqué, pour en faire le pied du talus des traverses du saillant du chemin couvert. J'y mène du côté de ce saillant, des parallèles à $3^{To.}$ $3^{P.}$ de distance. Je prends sur ces parallèles, des points à $4^{To.}$ $3^{P.}$ de distance perpendiculaire de la contrescarpe, et par ces points, je tire des angles de flanc opposés, pris non à l'escarpe, mais à la crête du parapet, des lignes qui par leur rencontre, forment le saillant du chemin couvert.

J'achève ensuite les traverses, de part et d'autre de ce saillant, en donnant $3^{To.}$ d'épaisseur, non compris le talus, à leur parapet. J'en termine la crête à sa rencontre avec le prolongement de la ligne de crête du chemin couvert en avant; puis je fais à ce parapet, un recouvrement en flanc, de la même épaisseur, dont j'alligne le dehors ou le bas du talus extérieur de parapet, au même angle de flanc que la ligne de crête du chemin couvert, et dont je termine le dedans, à une toise de la contrescarpe. Par là, à la place d'une simple traverse, j'ai un petit redan. Je porte en avant de l'extrémité de cette traverse, à l'extérieur, $3^{To.}$ 3^{Pds}, et par ce point, de l'angle de flanc précédent, que désormais pour abréger je nommerai <u>l'angle de défense</u>, je tire jusqu'au crochet précédemment tracé, la deuxième branche de la crête de

mon chemin couvert ; en sorte que celui-ci se trouve tourner autour de la traverse ou redan, à 3 To. 3 pieds de distance.
J'arrête cette deuxième branche, au point où elle n'est plus qu'à 4 To. 3 Po. de distance de la contrescarpe ; puis j'élève en dehors le second crochet, fesant avec cette même branche un angle de cent degrés.

En arrière de ce crochet, je construis une deuxième traverse à redan, comme la première, & d'après les mêmes données.
A 3 To. 3 pieds de distance de son extrémité, à l'extérieur, je tire, par l'angle de défense, la troisième branche que je termine par un bout au crochet précédemment décrit, et par l'autre à 4 To. 3 P. de la contrescarpe. Là un troisième crochet, une troisième traverse à redan et une quatrième branche de chemin couvert sont décrits suivant les mêmes principes que les précédents ; si ce n'est que le recouvrement de cette dernière traverse est porté jusqu'à la contrescarpe, pour avoir à peu près la même longueur que les autres.

A l'extrémité de la 4e branche du chemin couvert, on en fait la place d'armes rentrante, qu'on trace en arc de cercle, dont on trouve le centre, en prolongeant cette 4e branche jusqu'à ce qu'elle rencontre la perpendiculaire du front, ou en d'autres termes, jusqu'à ce qu'elle rencontre le prolongement de la quatrième branche du chemin couvert de l'autre demi-front. C'est de ce point de rencontre, comme centre, qu'on décrira un arc de cercle, qui joignant les extrémités des dernières branches des deux demi-fronts, en formera la place d'armes rentrante ou du centre. Tel est

le tracé du chemin couvert entier, sur lequel nous obser-
verons que si à la place d'un octogône, on avoit la
ligne droite ou un poligône d'un beaucoup plus grand
nombre de côtés à fortifier, au lieu de trois traverses
et de quatre branches, on n'auroit que deux traverses de
chemin couvert et trois branches.

Planche 4 fig 1re Quant au relief de cet ouvrage, & au profil que nous
lui donnons, les voici: ses rentrants sont élevés de sept
pieds et demi audessus du terrein naturel, et ses saillants
Planche 3. fig. 2e le sont de deux pieds de plus. Le talus intérieur de son
parapet est revêtu jusqu'à un pied de son sommet, par
un mur de trois pieds d'épaisseur, sans aucun talus, et
sans aucune retraite, qui empêcheroit d'appliquer la
palissade immédiatement à ce revêtement. Derriere celuici,
règne la banquette de quatre pieds seulement de largeur
de terre-plein, réduite à trois pieds quelques pouces
après la palissade plantée; largeur suffisante à un
seul rang de fusiliers que je destine à l'occuper. Le
talus de cette banquette n'a également que quatre
pieds de bâze, attendu que je ne lui en donne que
deux de hauteur; le terre-plein du chemin couvert n'étant
au pied de sa banquette, enfoncé que de six pieds et demi
audessous de la crête de son parapet. De là au
sommet de la contrescarpe, il descend encor de six
pouces. Tout ce terre-plein moins enfoncé d'un pied
que ceux de Vauban et de Cormontaigne, ne sera pas plus
exposé qu'eux à être plongé, attendu le défilement de deux

pieds qui règne des saillans aux rentrans, et ce pied d'enfoncement de moins, est autant de moins dérobé aux coups plongeants du rempart dans ce terre-plein, ou si l'on veut, ce pied d'élévation de moins de la crête du glacis audessus de ce terre-plein, est autant de commandement de plus, gagné par le rempart sur cette même crête.

Passons maintenant à examiner les communications de ce chemin couvert avec le fossé, et la retraite de l'un dans l'autre par les escaliers, ainsi que le soutien de cette retraite par les traverses à redan et le réduit qu'on voit sur la contrescarpe de la place d'armes du centre.

Planche 1.re fig 2.me A côté de chaque traverse, je pratique un escalier, dont la largeur de quatre pieds est prise par en haut, aux dépens du côté extérieur de la traverse, et par en bas, aux dépens de la largeur du fossé. De cette manière, je ne retranche du parapet de la traverse, que ce qui ne lui sert à rien; je démasque d'autant au feu du flanc, l'intérieur du chemin couvert, et la retraite de celui-ci par l'escalier, se fesant sous le bout du fusil des défenseurs de la traverse, en est protégée jusque sur l'escalier qui passe à une douzaine de pieds au dessous d'eux.

Pour que ceux-ci puissent vacquer en toute sureté à ce soin important, et n'ayent pas à craindre d'être emportés en même tems que le chemin couvert, voici de quelle manière je les retranche dans cette traverse déja palissadée à l'ordinaire. J'arme celle-ci d'une fraize, dont la pointe est défendue par la mousqueterie même

de la traverse, et le pied par celle des créneaux d'une galerie pratiquée sous la masse de son parapet. Cette galerie dont le sol est enfoncé de quatre pieds quatre pouces audessous du sol du chemin couvert, a pour contre-forts de toise en toise, les pieds droits d'autant de petits berceaux qui lui sont perpendiculaires sur quatre pieds de longueur, & au bout de chacun des quels se trouve un créneau percé à hauteur du sol du chemin couvert, dans un mur qui ne s'élève que de deux pieds audessus de ce sol; de maniere cependant, que de ce même créneau, on peut tirer aussi sur tout ce qui se présente sur la crête du chemin couvert.

On descend dans cette galerie crénelée, par un escalier adossé au parapet du recoursement de la traverse, et de cette galerie, dans la galerie magistrale qui règne sous la banquette du chemin couvert, et communique avec la place par la caponiere voûtée qui traverse le fossé. De cette maniere, la défense de la traverse, et celle du chemin couvert qu'elle soutient, sont independantes l'une de l'autre; ce qui est le grand point; et la retraite de l'un se fait sans passer par l'autre, et par conséquent sans y porter cette inquiétude, ce trouble, cette terreur et souvent même ce découragement, qui y entreroient infailliblement à la suite de yeux un peu vivement poursuivie.

J'avois d'abord pensé à profiter de l'espace laissé

entre la contrescarpe et l'extrémité du recouvrement de la traverse, pour y placer une barière qui eut servi, tant à venir renforcer au besoin la garde de la traverse, de tout ou partie de celle de la branche en arrière, qu'à rentrer par là de la traverse dans le chemin couvert. Mais en y réfléchissant mieux, l'indépendance de la traverse, et sa séparation absolue du chemin couvert, m'ont paru préférables; d'autant que l'escalier qui se trouve à chaque branche, est plus que suffisant pour rentrer partout dans le chemin couvert, et que le large passage qui tourne autour de chacune de ses traverses, donne les plus grandes facilités pour se remettre promptement en possession de telle de ses parties que ce puisse être, où l'ennemi auroit pénétré (1). Je préférerois donc, ou de supprimer le petit intervalle laissé entre la queue de la traverse et la contrescarpe, ou de le fermer par un bon mur crenelé avec banquette en arrière, si cet intervalle étoit jugé nécessaire pour conserver dans l'intérieur de la traverse, un espace que celui qu'occupe son escalier pourroit y faire regretter.

On fait dans la place d'armes du centre un reduit ou petit ravelin à flancs, pour d'autant mieux soutenir, soit par du canon soit par de la mousqueterie, les branches du chemin couvert. On le sépare du terreplein de la place d'armes, par un fossé de quinze

(1) On attaquera en effet, toujours facilement toute partie de chemin couvert occupée par l'assiégeant, en se formant dans les parties voisines, derière et à l'abri des traverses, sous la protection du feu des quelles on débouchera ensuite de part et d'autre, non en défilant un à un, comme dans les passages de traverses de chemin couvert à l'ordinaire, mais en colonne de dix à douze hommes de front, par les passages de 3 To. 3 P.d de large qui tournent autour des nôtres.

pieds de largeur, comme Cormontaigne en met autour de ses réduits de chemin couvert. Ce fossé parallele aux faces d'un bout à l'autre, est défendu ainsi qu'elles, par les flancs des Bastions; et la grandeur et la saillie du réduit sont arrangées de maniere, qu'il se trouve entre l'arrondissement de sa contrescarpe et la crête du chemin couvert, la même distance de 3 To. 3 Pi. qui se trouve dans tous les passages des traverses. On descend de la place d'armes dans le fossé du réduit, moins profond à sa naissance qu'à son arrondissement, et de ce fossé dans celui du corps de la place, par des escaliers adossés aux profils des flancs de ce même réduit, dont la gorge est tirée parallele à la courtine, et alliguée à l'extrémité de l'avant derniere partie de l'escarpe des faces des Bastions; en sorte qu'il est impossible à l'assiegeant de découvrir quoi que ce soit de l'intérieur de ce petit ouvrage.

Maintenant, si nous considérons ce qui aura lieu à la défense de ce chemin couvert, nous reconnoitrons que les troupes tant d'infanterie que de cavalerie, et même le canon, pourront y circuler librement; que par quelque point que les premieres veuillent faire une sortie, elles y aboutiront facilement des parties de ce chemin couvert les moins exposées, sans avoir besoin d'être tenues longtems rassemblées dans celles que le feu de l'ennemi rend dangereuses à occuper en masse; que dans quelque lieu que le

second voulût agir par plongée, par dessus la palissade, il le pourra, sans avoir besoin de machines pour être monté audessus de la contrescarpe, et sans être retenu au poste qu'il aura choisi, par la difficulté d'en être retiré. Il pourra donc n'agir que dans les momens et les lieux où l'on s'en promettra le plus d'effets, et que dans ceux où il n'aura que peu à risquer lui-même. Car dès que l'un ou l'autre de ces deux rapports avec l'assiegeant viendra à s'altérer, il lui sera facile de trouver un autre emplacement où il seroit promptement rétablis.

D'un autre côté, ce chemin couvert partout à crémailliere, et partout bordé de banquettes, donnera pour les feux de mousquetterie croisés en tout sens, des avantages et des facilités qu'on ne trouve pas dans le chemin couvert actuel. Car quelques multipliées que puissent être les batteries à ricochet de l'assiegeant, elles n'en pourront enfiler toutes les branches et surtout les crochets; et quelques abondants que soyent ses feux de projection, l'assiegé qui a partout de l'espace, et la facilité de s'y mouvoir en tout sens, échappera facilement à leur effet, en profitant des fréquents abris que lui donnent ses traverses et leurs crochets. Il se conservera donc toujours un feu vif de mousquetterie dans les nombreux saillans surtout de ce chemin couvert; et ce feu en rendra l'attaque de vive force meurtriere dès le début, sans exposer à aucune perte sensible l'assiegé, qui a dans chaque branche de ce chemin couvert, sa retraite facile, et protégée par le feu d'une

traverse que rien ne l'oblige à abandonner, comme celle du chemin couvert actuel.

En effet, ces traverses, sans masquer en rien le feu du rempart, et sans être plus élevées que les saillants du chemin couvert, en seront cependant assez défilées, pour n'en être pas plongées derrière la crête de leur parapet (1), et elles en commanderont les rentrants plus rapprochés d'elles que les saillants, et tenus plus bas que ces derniers d'environ deux pieds. (2) Ces traverses qu'on aura eu soin de garnir complettement de monde à leurs deux étages, dès l'instant où l'on aura eu à craindre l'attaque de vive force du chemin couvert, ne pourront être forcées, à cause de leur fraize défendüe haut et bas par leurs deux étages de feu. Mais pas impossible, le fussent-elles

---

(1) Il ne faut pas croire que j'entende par là, que la crête de leur parapet sera seulement dans le même plan de défilement que les autres parties de chemin couvert qui les environnent respectivement ; non, cette crête sera dans un plan de défilement particulier, passant de cinq pieds, audessus des parties environnantes de chemin couvert ; et, comme un fusilier ne peut guères tirer que de quatre pieds et demi de hauteur, il arrivera de là, qu'il sera toujours d'un demi-pied <u>trop court</u>, pour pouvoir enfiler la crête des parapets de nos traverses, quand bien même il se placeroit immédiatement sur la crête du chemin couvert.

(2) Je dis <u>environ</u>, parceque la nécessité de défiler ces branches inégalement longues, des saillants les unes des autres, obligera à en enfoncer inégalement les rentrants. On ne peut donc determiner précisément, et surtout uniformément, ce commandement ; seulement on fera en sorte qu'il ne s'éloigne que peu, soit en plus soit en moins, de cette quantité de deux pieds.

à leur étage supérieur, ou bien l'assiégé n'y pût-il soutenir la violence de la mousqueterie de l'assiégeant, & de ses grenades, qui toutes cependant doivent rouler dans le fossé en arriere, faute d'espace où s'arrêter ; ces traverses n'en continueroient pas moins le feu de leur étage inférieur, où l'assiégé claquemuré au moyen de sa double porte, et s'il le faut, d'un masque en termes de mineur, n'aura rien à risquer de l'assiégeant, qui juché sur leur étage supérieur, n'y tiendra pas deux minutes contre le feu du rempart de la place, contre lequel faute d'espace, il ne pourra se pratiquer d'abri.

Mais, me dira-t-on, pour rendre inutile & vain l'étage souterrein de vos traverses, on fera l'attaque du chemin couvert pied-à-pied. Je le crois bien, et c'est beaucoup pour moi d'être assuré qu'elle ne pourra se faire autrement ; mais alors chaque traverse, chaque crochet de crémalliere du chemin couvert, opposera un feu debout de mousqueterie et de grenades à chaque sappe, que rien d'ailleurs ne dérobera à l'action du feu dominant et plongeant du rempart de la place.

On a vu que la portée de ce feu étoit raccourcie, au moyen de la diminution de la largeur du fossé, ce qui à ne supposer que le même commandement du rampart sur le chemin couvert, rendroit déja le feu du premier sur le second plus plongeant, en raison de ce que l'angle de plongée seroit devenu plus grand. Mais loin de nous en tenir là, nous augmentons encore ce

commandement en lui même; car au lieu de 8 ou 9 pieds au plus de commandement uniforme, qu'ordinairement on donne au parapet du rempart sur celui du chemin couvert, nous lui en donnons un d'environ dix pieds sur les angles saillants, & de douze pieds sur les rentrants. D'un autre côté, pour que rien sur le glacis ne se dérobe au feu du rempart en arrière, et que tout s'y présente comme en amphytheatre, au feu collatéral des flancs vers lesquels chaque branche du chemin couvert est dirigée, nous en tenons les arrêtes fort douces, et inclinées de façon à passer par la genouillière du canon en batterie sur le rempart, (1) et les goutticres ou autres extrémités du glacis de ces mêmes branches, le plus roides possible, et dirigées au sommet ou ligne de feu du parapet de ce même rempart. De cette manière, les pans du glacis, qui ne seront plus plans, mais gauches et courbés en ailes de Moulin à vent; offriront une grande difficulté de plus au défilement des travaux assiégeants, dirigés sur eux dans le sens de leur longueur; attendu que les traverses et recouvrements par lesquels ce défilement s'opérera, étant toujours établis sur un sol moins élevé que celui de ce qu'ils ont à couvrir, auront besoin de redoubler de hauteur et de baze, pour pouvoir remplir leur objet. Delà, difficulté d'exécuter sur ces saillants, et couronnement de chemin couvert, et cavaliers de tranchée.

Planche 1. fig 1.re

(1) Cette disposition n'a pu s'effectuer au corps de place, que relativement à l'arrête en capitale de chaque bastion, qui est à la vérité, celle où elle

Quant à ces derniers destinés à enfiler des branches qui ont environ deux pieds de défilement, ils auront besoin à quatorze ou quinze toises de distance, de s'élever aussi de deux pieds à peu près de plus qu'elles; et, comme à cette distance, ils se trouvent sur un sol plus enfoncé déjà de huit à neuf pieds que la crête du Glacis, il faudra qu'ils soyent portés à plus de dix à onze pieds de hauteur, ce qui demandera d'abord beaucoup de travail et de tems, & deviendra ensuite extrêmement embarassant pour leur recouvrement, par la raison que nous venons de dire.

Que si l'on pense que l'assiégeant tranchera ces difficultés de la construction des cavaliers de tranchée, & que suppléant à leur effets, au moyen de pierriers multipliés, qui établis dans sa troisieme parallele, fassent abandonner le chemin couvert et l'étage supérieur des traverses, il viendra en sappe double et debout, former un petit couronnement à la pointe de l'angle de chaque place d'armes saillante, et qu'il échappera à la difficulté de prolonger ce couronnement, en descendant dans le chemin couvert, après en avoir ruiné les traverses par quelques coups de canon tirés

---

est le plus utile, puisque c'est celle à droite et à gauche de la quelle s'établissent les cavaliers de tranchée. Quant aux autres arrêtes, il a fallu les faire plonger dans le terrein, assez pour que les gorges des ouvrages détachés en avant eussent un relief suffisant au dessus de la queue du glacis du corps de place. Cependant aucune d'elles n'y plonge de maniere à descendre au dessous de la ligne de tir de la crête du parapet du rempart, dirigée par celle du parapet du chemin couvert. Voyez Planche 4. figure 1.ere

de ce même petit couronnement. Que si l'on pense que cela lui sera facile, et qu'ensuite il pourra étendre suffisamment ses logements, et trouver assez d'espace pour son artillerie, dans mon chemin couvert qu'élargissent ses saillants multipliés. Je répondrai qu'il ne faut se faire d'idées exagerées, ni de l'effet des pierriers de la troisième parallele, ni de celui du canon du petit couronnement des places d'armes saillantes; qu'on peut se mettre à l'abri du premier dans les traverses, et dans telles autres parties du chemin couvert où l'on a intérêt de tenir, par de petits auvents de madriers ou de clayes, formés au pied de la banquette, sous lesquels on se réfugiera, quand on verra venir vers soi la decharge d'un pierrier; que quant au canon de ce couronnement en raccourci, il ne faut pas croire que ce soit pour lui l'affaire de quelques coups, de ruiner la galerie crénelée de la traverse. Car faites attention que la maçonnerie de celle ci ne se presente que de deux pieds hors de terre, qu'elle a quatre pieds d'épaisseur, qu'elle est soutenüe en contreforts, par les pieds droits de même longueur, des petites galeries, et par leurs voûtes contrebuttées par celle de la grande, et que par conséquent le canon du petit couronnement, au nombre de deux ou de trois pieces au plus, en butte à tout celui de la place, et surtout à celui des deux flancs qui

le prend de chaque côté en rouage, aura le tems d'être démonté dix fois, (supposé toutefois qu'on ait pu l'établir une seule), avant d'avoir eu celui de ruiner une seule traverse.

Mais supposons encore que l'assiégeant y réussisse, qu'il descende dans le chemin couvert, & qu'il cherche à y étendre ses logements, en s'épaulant du massif des traverses qu'il aura ruinées; croit-on qu'il trouvera dans cette position enfoncée de bien grands avantages? D'abord il y sera plongé par un commandement de dixhuit pieds et demi, à quinze ou dixhuit toises de distance, il y recevra les grenades de l'assiégé, qui toutes parvenant audelà de la contrescarpe, rebondiront et rouleront jusqu'au pied de la banquette. Voilà pour les petites armes. Maintenant s'il y a possibilité à replacer à l'angle flanqué quelque canon ou obusier, ce canon à mitraille va faire parmi les assiégeants le plus terrible ravage. Celui des flancs qui ensemble voyent la place d'armes entiere, va rendre celle-ci absolument intenable, tant par le choc de ses boulets, que par les éclats que feront ceux-ci dans les maçonneries ruinées des traverses, et dans le revêtement & les palissades du parapet du chemin couvert. Joignez à cela les pierres que lanceront les pierriers assiégés, placés au bas du talus du rempart à son angle flanqué, et convenez que l'assiégeant n'aura évité les difficultés du couronnement du chemin couvert, que pour en venir

chercher de pires dans son terre-plein. Concluons donc qu'il fera mieux de s'efforcer à surmonter les premieres, à force de patience et de travail, en multipliant ou exhaussant les traverses de son couronnement, que de s'enfoncer dans un véritable guêpier, où l'effet des coups directs de l'assiégé est multiplié par les éclats & le rebondissement qu'ils font dans les maçonneries qui bordent les flancs et les derieres du logement que l'assiégeant veut s'y former.

Chapitre III.

Des changemens à faire à la construction des dehors.

Le premier des dehors dont nous ayons à nous occuper, est la tenaille. D'abord à flancs, dans la vue de défendre par un second étage de feux le fossé des faces du Bastion, celui qu'il faut passer pour monter à la brêche, elle fut bientôt bornée à n'être qu'un prolongement de ces mêmes faces, tenu assez bas pour ne point masquer au feu des flancs, les accès de la brêche. Car on avoit reconnu que les flancs qu'on lui avoit donnés, plongés et enfilés de

la crête du chemin couvert, n'étoient plus tenables, au moment où l'on avoit compté s'en servir.

Mais on n'est pas maintenant moins embarassé de tirer parti de cet ouvrage, depuis sa nouvelle construction, qu'on ne l'étoit lors de l'ancienne; car, tenu forcément plus bas que la crête du chemin couvert, son feu n'a que peu d'effet sur le couronnement de celui-ci, qui au contraire, prend sur lui de très grands avantages. Par cette raison, & par celle de l'extrême obliquité de ses feux sur le fossé, la tenaille ne peut défendre celui-ci avec quelque efficacité, par sa mousqueterie, et l'artillerie, que pour le même objet, on y établiroit dans des embrasûres biaises, n'y pourroit être servie, sans interrompre l'action de celle des flancs et de la courtine, bien plus avantageusement située qu'elle pour combattre celle de l'assiégeant dans le couronnement du chemin couvert.

L'utilité incontestable de la tenaille se réduit donc à couvrir la poterne du milieu de la courtine, à offrir derriere elle, ou un espace au rassemblement des sorties infiniment rares qui peuvent avoir lieu dans les fossés secs, ou un hâvre aux bateaux ou radeaux nécessaires aux communications indispensables au travers des fossés pleins d'eau, et enfin, à couvrir contre les batteries du couronnement du chemin couvert, les revêtements des flancs & de la courtine.

Mais ce dernier objet, le plus essentiel sans contredit de ceux que nous venons d'indiquer, comment est-il rempli ? Dans l'éloignement où elle est du flanc, et par la nécessité de ne point masquer à celuici le pied de la brêche, la tenaille n'est elle point forcément tenue trop basse, pour pouvoir dérober plus de moitié ou tout au plus des deux tiers de la hauteur du revêtement de ce flanc, à la crête du chemin couvert ? et n'en est-il pas à peu près de même de la courtine, pas plus couverte que les flancs, par cette même tenaille, qu'on est au contraire obligé de tenir vis-à-vis d'elle, moins élevée encore qu'à ses faces, pour défiler celles-ci du couronnement du chemin couvert ? D'où il suit que, quoique plus rapprochée de la courtine, la tenaille n'en laisse pas moins le revêtement de cette dernière, aussi exposé à peu près que celui des flancs, aux dernieres batteries de l'assiégeant.

Mais, de la ruine de la partie supérieure du revêtement des flancs & de la courtine, résulte nécessairement celle de leur parapet, laquelle entraîne non moins infailliblement l'impossibilité d'y maintenir, soit de l'artillerie, soit même de la mousqueterie, tant pour la défense du fossé & de la Brêche, que pour contrebattre et contrarier les batteries de tout genre, que déploye l'assiégeant dans le couronnement du chemin couvert ; conséquences d'une importance majeure, et telles, que d'elles seules peutêtre,

dérivent et la presque-impossibilité de soutenir l'assaut, s'il n'y a pas de retranchement derriere la brêche, et la facilité pratique des passages de fossés, dont la difficulté paroit si grande en théorie.

Ce ne seroit donc pas rendre à la défense des places, et à la fortification, un médiocre service, que de trouver une construction de tenaille, où les défauts qu'on vient de reprocher à cet ouvrage, seroient corrigés et remplacés par les propriétés qu'on avoit cherché à réunir dans la tenaille à flancs, et qui l'eussent rendue doublement précieuse pour la défense du fossé, si l'on fût parvenu à les obtenir d'elle.

Planches 2. & 3. fig. 1.ere

Je me décide en conséquence à faire ma tenaille à flancs, pour la rapprocher le plus possible de ceux des bastions, et pouvoir mieux couvrir le revêtement de ces derniers. J'élève la crête de ses flancs, de maniere à ce qu'elle soit rasée par les boulets tirés des flancs des bastions au fonds du fossé des faces l'un de l'autre, au pied de leurs épaules. D'où resulte que cette tenaille rapprochée à trois toises de ces mêmes flancs de Bastions, les couvre jusqu'à sept ou huit pieds près de la crête de leur parapet.

Mais on ne pourroit faire usage ni pour l'artillerie ni pour la mousquetterie, de ces flancs de tenaille ainsi rasés par le canon des flancs des bastions. Aussi n'y pensé-je point, et les fais en conséquence absolument massifs par le haut; c'est-a-dire, sans terre-plein

ni banquette; d'où s'ensuivra que les flancs des bastions seront d'autant plus sûrement couverts. Mais pour ne point laisser totalement inutile à la défense du fossé, cette masse qui n'y seroit par elle même nullement propre, je pratique sous elle, une batterie cazematée de quatre pieces, renfermées chacune dans un souterrain de quatorze ou quinze pieds de largeur, et de neuf pieds de hauteur sous clef, ouvert en entier par derriere, c'est-à-dire en face du flanc du bastion, et percé sur le devant, d'une embrazure dégorgée dans un massif de terre, de dix huit pieds au moins d'épaisseur. Le dessus de cette embrazure sera porté par un arceau soutenu par les mêmes pieds droits que la voute du souterrein, et ses joues seront formées de saucissons, dont la terre du massif au travers duquel l'embrazure est percée, sera revêtue.

Planche 2. Pour empêcher que l'assiegeant ne voye à revers, et ne puisse ruiner les pieds droits de ces souterreins, j'en alligne la queue, et en même tems les gorges des flancs de ma tenaille, à commencer de deux toises audessus du premier de ces pieds droits, à l'angle d'épaule du bastion.

Par cette construction, j'ai sous chacun des flancs de ma tenaille, une batterie cazematée qui n'a aucun des inconvénients de cette sorte de cazemattes. D'abord elle n'a point celui de la fumée, étant ouverte en entier par derriere; Ensuite elle n'a ni celui d'un

parapet de maçonnerie peu épais, que quelques coups de canon peuvent percer, ni celui de longues joües d'embrazures en maçonnerie, entre les quelles le boulet assiégeant, conduit de bonds en bonds, arrive presque nécessairement dans l'intérieur de la batterie, accompagné d'une partie des éclats qu'il a faits en traversant l'embrazure. Elle n'a point non plus le défaut d'entraîner le moindre danger de surprise de la place par ses embrasures, ni aucune augmentation de garde nécessaire pour parer à ce danger; puisqu'elle n'est pratiquée que dans un dehors, & qu'elle ne donne aucun accès à l'intérieur de la place.

En même tems, au lieu d'un terre-plein inutile, où dès l'instant que l'assiégeant le domine de la crête du chemin couvert, on ne peut faire agir ni canon ni mousqueterie qu'avec désavantage, nous avons sous chaque flanc de tenaille, une batterie qui n'a rien à craindre du ricochet ni des bombes, et qui ayant sa genouillière de niveau à peu près avec le terre-plein du chemin couvert, en combat les batteries, et celles même de son couronnement, sans défaveur marquée, et bat le passage du fossé avec un commandement évidemment égal à la profondeur de celui-ci, sans gêner en rien, l'action des flancs du bastion, ni celle de la courtine sur ce même passage de fossé, et sans être gênée elle même en quoique ce soit, par cette action.

Je rapproche à 3 $^{To.}$ 3 $^{P.ds}$ de la courtine du corps de place, la gorge de celle de la tenaille, que je lui fais exactement parallele. Je raccorde la crête du parapet

de cette courtine de tenaille, au sommet des profils de ses flancs, dans l'endroit où elle les rencontre, ce qui soumet cette crête de neuf pieds et demi, à celle de la courtine du corps de place, dont elle couvre par conséquent, en entier le revêtement, lequel est soumis lui-même de douze pieds, à la crête de son parapet. Je donne trois toises d'épaisseur au parapet de cette courtine de tenaille, et me contente d'avoir derriere lui, seulement une banquette, et son talus suivi d'un relais ou petit terre-plein de quelques pieds de largeur, sur le bord de la gorge de la tenaille, où je ne veux tenir que de la mousquetterie; de l'artillerie n'y pouvant jamais faire un aussi bon effet que sur la courtine du corps de place en arriere. Je ne donne en conséquence à cette courtine de tenaille que six toises & trois pieds de largeur, entre ses deux cordons de gorge et d'Escarpe.

Si maintenant de la tenaille nous passons à la caponniere, nous verrons que c'est bien abusivement, que dans la fortification actuelle on prétend qu'elle défend le fossé, et que pour lui donner l'air de concourir à cette défense, on la borde des deux côtés de banquettes. Car il est bien évident que, lorsqu'il est réellement question de défendre le fossé, l'assiégeant est déja depuis longtems logé sur les deux saillants du chemin couvert du front d'attaque, de part et d'autre de la caponniere de ce front, et qu'il voit par

conséquent à revers, de chacun de ces deux saillants respectivement, le talus intérieur du parapet de la demi caponniere qui fait face du côté opposé. Il est donc réellement impossible de faire usage pour la défense du fossé, des banquettes et parapets de la caponniere actuelle, qui ne peut tout au plus servir, en en tenant bien le milieu, qu'à traverser le fossé, sous les coups croisés des batteries du couronnement du chemin couvert, lesquels pour peu qu'ils écrêtent ses parapets ou brisent sa palissade ou y apportent des obus, rendront cette traversée infiniment dangereuse, surtout pour les transports de la poudre & des munitions nécessaires à la défense des dehors.

Pour avoir donc une caponniere qui défende véritablement le fossé, sans être nulle part prise à revers, comme celle de la fortification actuelle l'est partout, & pour m'assurer en même tems une communication imperturbable entre la place & les dehors, je construis sous le milieu de la tenaille, en face de la poterne du milieu de la courtine, un passage voûté de huit pieds de largeur, et d'autant de hauteur, pour pouvoir au besoin y faire passer des camions chargés de munitions, et même du canon. Je prolonge cette voute au travers du fossé et au delà, pour communiquer à la galerie magistrale sous le chemin couvert, et à tous les ouvrages extérieurs à ce chemin couvert, s'il y en a. Ce passage souterrein, enfoncé d'environ trois pieds au dessous du fonds du fossé, s'élève avec les terres qui le recouvrent, d'environ dix pieds audessus

Planche 2.

Planche 3. fig 1.ere

de ce même fonds de fossé. De cette maniere, il forme à l'extérieur dans le milieu du fossé, une traverse, de laquelle je profite pour lui adosser de chaque côté, une demi-caponniere, qui ainsi parfaitement parée à dos, peut véritablement défendre le fossé. Ces demi-caponnieres serviront en même tems à la communication du chemin couvert avec la place, au moyen des escaliers qu'elles ont à leur extrêmité attenant aux profils du réduit de la place d'armes du centre, et du passage souterrein qu'elles ont sous la tenaille, à leur autre extrémité. Ce dernier est indépendant du grand, et sans communication avec la caponniere voutée, dans laquelle je veux éviter que l'ennemi ne puisse s'introduire en poursuivant ce qui se retire du chemin couvert. De cette maniere, l'indépendance et la séparation établies entre ce chemin couvert et ses traverses, sont conservées jusqu'au bout; ces dernieres ne communiquant avec la place que par la grande caponniere souterreine, & nullement par les petites à ciel ouvert, réservées exclusivement à la communication de la place avec les branches de ce chemin couvert.

On aura pu remarquer dans plus d'un endroit de cet ouvrage, combien j'étois mécontent de la demi-lune de la fortification actuelle en général; combien celles de Vauban trop peu saillantes me paroissoient mal défendre les saillants du chemin couvert des bastions, qu'elles laissent couronner en même tems

que le leur; combien celles de Cormontaigne en parant à ce défaut, ne choquoient pas celui d'ouvrir par la trouée de leur fossé, plutôt et de plus loin que celles de Vauban, accès aux batteries de brèche contre le corps de place; combien enfin, ces mêmes demi-lunes, en sauvant dans certains cas aux faces des bastions, les ricochets, s'y offroient elles mêmes dans tous, sans ménagement.

Le problème à résoudre pour remédier à tant de défauts, sans renoncer à un seul de leurs avantages, seroit donc de trouver une construction de demi-lunes, qui assez saillantes pour ne point permettre en même tems que celle du leur, l'attaque du chemin couvert des bastions, n'ouvrissent point un accès prematuré au tir en brèche contre le corps de place, et qui en dérobant tout ou partie de leurs faces aux Ricochets de l'assiégeant, interceptassent à sa vue par leur relief & leur saillie; le prolongement de celles des Bastions.

Planche 2. Pour cela prenons sur la ligne de crête du parapet des faces des bastions, des points distants de 15 toises de leur angle flanqué pris sur la même crête. Puis de chacun de ces points comme centres, avec la distance qui les sépare pour rayon, décrivons des arcs de cercle, à l'intersection desquels nous placerons l'angle flanqué de la demi-lune. De cet angle flanqué ainsi déterminé, allignons vers les centres de nos arcs de cercle, la première partie des faces de la demi-lune, et donnons lui 30 toises environ de longueur. Tirons

ensuite la crête du parapet de cette premiere partie, et donnons à ce parapet, quatre toises d'épaisseur près de l'angle flanqué, et trois toises ou même seulement quinze pieds, à son autre extrémité. Cette différence de six à neuf pieds d'épaisseur, d'un bout à l'autre de ce parapet, sur une longueur d'une vingtaine de toises, pourra à la distance où se placent les batteries à ricochet, causer dans la position de celles-ci, une erreur de 20 à 30 toises.

Reportons nous à deux toises en arriere de cette crête de parapet, à l'extrémité de celui-ci où il est le moins épais, pour y placer l'origine de la deuxieme partie des faces de la demi-lune, que nous dirigeons à des points pris sur la crête du parapet des faces des bastions, à huit toises de l'angle flanqué de cette crête, et que nous arrêtons à 28 ou 30 toises de celle du chemin couvert. Par là se trouve remplie la condition de ne point ouvrir, par la trouée des fossés de la demi-lune, accès au tir-en-brêche contre le corps de place; et cette demi-lune devient un ouvrage détaché.

Voulant pouvoir servir toute sorte d'artillerie sur cette deuxieme partie des faces de notre demi-lune, nous lui donnons huit toises trois pieds de largeur entre ses deux cordons d'escarpe et de gorge, exactement paralleles l'un à l'autre. Ensuite nous leur menons encore une parallele, à

huit toises de distance de la derniere, pour en faire l'escarpe des faces du reduit de la demi-lune; & prolongeant cette ligne d'escarpe, jusqu'à ce qu'elle rencontre celle de la deuxieme partie des faces de la demi-lune, nous faisons de ces prolongemens, des traverses à double étage de feux, comme celles du chemin couvert. Ces traverses opéreront la séparation des deux parties de la demi-lune, mais non pas totale; car elles laisseront chacune entr'elles & la gorge de l'ouvrage, un passage d'une toise de largeur, fermé d'une barriere, par laquelle à la faveur des feux des traverses, et de celui de l'angle flanqué du reduit, on pourra rattaquer la premiere partie de la demi-lune, dans le cas où l'assiégeant parviendroit à s'en emparer.

Menons parallelement à l'escarpe du reduit, son parapet de trois toises d'épaisseur partout au sommet, et terminons la crête du parapet de chacune des faces de cet ouvrage, au point où la rencontre une ligne menée d'un point pris sur la capitale de la demi-lune collatérale à 25 toises en avant de son angle flanqué, par l'extrémité de la face ou épaule de la demi-lune. Perpendiculairement à cette derniere ligne, tirons la ligne de crête du parapet du flanc du réduit, et arrêtons la à 22 ou 24 toises de la crête de la place d'armes arrondie du centre du chemin couvert. Terminons les flancs du réduit par un arrondissement concentrique à celui de cette place d'armes, et faisons tout l'ouvrage à centre vide, avec un revêtement

de gorge parallele à celui de son escarpe, à huit toises trois pieds de distance, pour ne point laisser à l'assiégeant, lors qu'il s'en sera emparé, un terrein d'où il puisse battre avec avantage la tenaille & la courtine, pardessus la crête de leur chemin couvert. Pour diminuer encore, & même reduire à rien au besoin les emplacemens que l'artillerie assiégeante pourroit vouloir occuper sur les terre-pleins tant de la demi-lune que de son reduit, nous adossons à la gorge de

Planches 2. & 3 fig 3.me

l'un et de l'autre, une galerie crénelée de six pieds de largeur, qui facile à ruiner par le canon de l'assiégé, entraîneroit avec elle dans sa chute, si-non le canon assiégeant, du moins la plus grande partie du terrein sur lequel en seroient établis les batteries et leurs épaulements.

Par cette construction, nous avons une demi-lune et son reduit, dont quelle rien n'est en prise au ricochet, que la premiere partie des faces de la premiere joignant son angle flanqué, laquelle fort courte, jouira encore de quelque abri immediatement derriere les parapet de cet angle, et profitera d'ailleurs toujours plus ou moins de l'incertitude et de l'erreur, où le défaut de parallelisme des deux lignes du sommet du parapet de cette partie, jettera nécessairement l'assiégeant dans la position de ses batteries à ricochet contr'elle.

Planche 2. En même tems, l'angle flanqué de cette demi-

lune est assez saillant, pour intercepter dès l'octogône, (1) la derniere partie des faces des bastions, celle qu'il faudroit voir, pour battre ces faces à ricochet ; et cette saillie, et la position détachée de la place où est cette demi-lune, ne permettent pas de songer à attaquer le chemin couvert du corps de place, en même tems que celui dont nous enveloppons cet ouvrage, ni même avant que cet ouvrage lui même ne soit au pouvoir de l'assiégeant.

Je trace la contrescarpe de ma demilune, en décrivant de son angle flanqué comme centre, avec un rayon de huit toises, un arrondissement, puis des tangentes à celui-ci, paralleles à la premiere partie des faces de l'ouvrage. Je termine cette contrescarpe aux points où de part et d'autre elle rencontre les lignes tirées des épaules de la demi-lune, aux saillants du chemin couvert des demi-lunes collatéralles (2) ;

Nous avons annoncé qu'avec quelques efforts, nous y parvenions aussi à l'Heptagône ; voici en quoi consistent ces efforts. C'est de rapprocher jusqu'à huit toises seulement des angles flanqués, les points pris sur la crête des parapets des faces des bastions, dont l'intervalle sert de rayon aux arcs de cercle dont l'intersection détermine l'angle flanqué de la demi-lune, ce qui en augmente évidemment la saillie. Mais comme cette saillie ne suffiroit point encore pour intercepter complètement le prolongement de la derniere partie des faces des Bastions de l'heptagône, nous parvenons à rendre celles-ci plus rentrantes, et l'angle flanqué de ces bastions plus obtus, en donnant quelque chose de moins que le sixieme du côté extérieur, à la perpendiculaire de chaque front de notre heptagône ; et comme cette perpendiculaire ne peut perdre de sa longueur, sans diminuer celle des flancs, qu'il nous importe de conserver le plus longs possibles, nous ne la raccourcissons que d'un dixieme, ce qui suffit à l'objet que nous avons en vue.

(2) C'est-à-dire, à ces points déja indiqués sur les capitales de ces demi-lunes, à vingt cinq toises en avant de leur angle flanqué ; car n'ayant pas encore tracé leur chemin couvert, je ne me dissimule point que je ne devrois pas avoir le droit d'en parler ; mais j'ai cru pouvoir anticiper d'un moment ce droit, pour être à même d'indiquer mieux mon motif, que sans cela l'on n'eut peutêtre pas aussi bien saisi.

afin de démasquer aux flancs du réduit la crête de ce chemin couvert entier. Sur cette contrescarpe, je construis un chemin couvert et ses traverses, tels qu'on les voit (Planche 2.), et sur les mêmes principes que j'ai construit le chemin couvert & les traverses du corps de place; c'est-à-dire, que j'en dirige les diverses branches, de maniere que passant par l'extrémité des faces de la demi-lune, elles soyent défendues sur leur crête & sur la pente de leur glacis, par tout ce que cette demi-lune démasque du corps de Place. (1)

Après avoir de cette maniere, construit sur la contrescarpe de ma demi-lune, trois traverses et trois branches de chemin couvert de chaque côté, je termine celui-ci de chaque côté aussi, par une place d'armes, que je trace en formant à l'extrémité de la derniere branche du chemin couvert un angle de cent dégrés, par une ligne de trente toises de longueur, & en abaissant de l'extrémité de celle-ci, une perpendiculaire sur la ligne dirigée de l'épaule de la demi-lune, au saillant du chemin

(1) J'ai été obligé aussi de donner une attention toute particuliere à régler les pentes du Glacis & la tête que forme le chemin couvert de ma demi-lune à son saillant, pour éviter que l'assiegeant n'y trouvât, dans la hauteur de la crête & des arrêtes collatérales de ce glacis, un abri contre les feux du corps de place. L'arrête et les gouttieres de ce saillant sont donc dirigées à la genouilliere du canon placé à l'angle flanqué de la demi-lune, ce qui les adoucit et les élève extrêmement; et les deux arrêtes collatérales au contraire, sont dirigées à la crête de Parapet du même angle, ce qui les ravale, et démasque les parties précédentes au feu du corps de place. Les autres arrêtes et gouttieres de ce glacis de la demi-lune sont par le même principe, ordonnées de même relativement aux points des faces de cet ouvrage vers lesquels elles sont dirigées. Voyez Planche 4, figure 1.re

couvert de la demi-lune collatérale. Un réduit sera construit dans chacune de ces places d'armes. Celle des deux faces de ce réduit qui est destinée à soutenir les branches du chemin couvert, sera parallele à la face de la place d'armes qui a le même objet. La crête du parapet de l'autre face sera dirigée, de maniere à échapper à l'enfilade du couronnement du chemin couvert de la demi-lune, en passant par l'angle flanqué de cet ouvrage.

Ces réduits, et les traverses du chemin couvert de la demi-lune, sans communication directe avec ce chemin couvert, auront la leur assurée avec la demi-lune et même avec le corps de place, au moyen de la galerie magistrale qui règnera sous la banquette de ce même chemin couvert. Ces traverses soutiendront la retraite de chacune des parties de celui-ci, laquelle se fera par des escaliers qui leur seront adossés, comme ceux du chemin couvert de la place le sont à leurs traverses respectives.

Mais je ne puis plus longtems me dispenser de parler de ces flancs bas, en terre et sans fossés, qu'on voit à la demi-lune. Ils sont là principalement pour couvrir le revêtement de ceux du réduit, dont au besoin ils peuvent doubler le feu à revers sur les glacis des demi-lunes collatérales. Pour remplir parfaitement le premier de ces objets, chacun d'eux est prolongé jusqu'à la ligne qui joint l'extrémité du flanc du réduit à l'angle saillant du chemin couvert du bastion collatéral.

La grande communication voûtée, ou la caponnière

couverte du corps de place aboutira au centre vide du réduit de la demi-lune, à un puits ou écoutille de même largeur qu'elle, et assez long pour pouvoir au moyen de palans ou moufles, aidés s'il le faut, de cabestans, enlever du fonds de cette galerie, les canons, affuts, & camions chargés de munitions, qu'il sera nécessaire de faire passer, soit au reduit, soit aux diverses parties de la demi-lune et de ses chemins couverts, sur lesquels ils seront hissés à l'aide de chèvres, pardessus les revêtements de gorge ou de contrescarpe de ces divers ouvrages. Ce puits sera couvert d'un blindage à l'epreuve de la Bombe, sous lequel seront établies toutes les machines et manoeuvres nécessaires à son service, qu'une palissade percée de barrieres, plantée à la gorge du réduit, préservera d'être troublé par les entreprises de nuit de l'assiégeant. De petits fourneaux ou camouflets placés derriere les parois de ce puits, et à la naissance de la galerie, seront tenus prêts à masquer cette entrée, pour le moment où le reduit étant pris, elle deviendroit de quelque danger pour l'introduction de l'assiégeant, dans le systême souterrein de défense du corps de place.

Planche 2 fig 1.re
Planche 3. fig 3.me

Je n'ai point encore parlé du relief de tous ces ouvrages, qu'on pourroit soupçonner de nuire au chemin couvert du corps de place. Pour empêcher que cela n'arrive, nous tenons les terre-pleins tant

du réduit, que des diverses parties de la demi lune, au même niveau que la crête de ce chemin couvert, dans les points où elle est à la vérité, le plus élevée; (1) c'est-à-dire, à dix pieds audessous de la crête du parapet du rempart du corps de place. La crête de parapet tant de ce réduit que des diverses parties de la demi-lune, ne sera donc soumise que de deux pieds à celle du corps de place, et ces ouvrages avancés seront entr'eux sans aucun commandement, qui absolument inutile pour leur permettre de faire à la fois feu l'un pardessus l'autre, nuiroit à la propriété que nous avons cherché à leur donner, de se dérober les uns par les autres, aux ricochets de l'assiégeant.

Le chemin couvert de la demi-lune n'aura non plus à sa crête, aucun avantage sur celui du corps de place; la crête de ses saillans étant soumise de huit pieds, à celle du parapet de l'ouvrage, et ses rentrants l'étant d'environ dix pieds. Au reste, on pourra d'un coup d'oeil, juger du rapport de ces différents reliefs, en les voyant représentés par les cotes de la planche 4, d'après lesquelles les gens du métier pourront, s'ils en sont curieux, vérifier l'égalité qui se trouve entre les déblais & les remblais de ma fortification; égalité nécessaire pour établir la possibilité de sa construction.

---

(1) Je prie qu'on veuille bien ici se souvenir du défilement de deux pieds qui se trouve des rentrants aux saillants de ce chemin couvert, qui fera que les divers plans de défilement de celui-ci, passeront de beaucoup, audessus de la crête même des parapets de la demi-lune & de son réduit.

Des calculs assez étendus, dont je dois au public de lui épargner l'ennui, auquel il étoit de mon devoir de me soumettre, m'ont démontré cette égalité du déblai au remblai du front de fortification cotté sur cette planche, et l'ont établie sur une masse de terre de 21785 toi. 3 pi. 6 po. cubes, extraites de tout ce qui est censé creusé au dessous du terrein naturel, et transporté au dessus de ce même terrein, pour former le relief de tout ce qui s'élève au dessus de lui. Si outre les gens du métier, il y avoit des amateurs tentés de vérifier ce calcul, je les avertis qu'il ne doivent point oublier d'avoir égard au solide des maçonneries, non plus qu'au vide des souterreins, pour ne porter ni des unes ni des autres en remblai, aucune partie au dessus du terrein naturel, et pour ne point omettre de porter en déblai, toutes celles de ces parties qui se trouvent au dessous de ce même terrein; car il est aussi évident que les dernieres ont été deblayées, qu'il l'est que les premieres n'ont point été remblayées.

Je n'ai pas je pense, besoin de revenir sur les conditions du probléme que je m'étois proposé relativement à la construction de la demi-lune, ni de m'appesantir sur le succès, vrai ou prétendu, de tout ce que je viens de tenter pour les remplir. En effet, s'il y manque quelque chose, aussi bien qu'à mes autres tentatives pour perfectionner la fortification

actuelle, nous le découvrirons sans doute, en en fesant l'attaque et la défense; & c'est à ce moment que nous devons remettre à corriger ce que cette épreuve nous fera découvrir de défectueux, comme à confirmer ce dont elle nous demontrera l'utilité.

Chapitre IV.

Des changements à faire à la disposition des contremines.

Nous avons déja dans divers endroits de cet ouvrage, indiqué les principaux changements que nous voudrions faire à cette partie de la fortification. Le premier serois, ou de ne point adosser la galerie magistrale immediatement à la contrescarpe, ou de l'enfoncer dans ce cas, au dessous du fonds du fossé, jusqu'à la naissance de sa voûte, enfoncement que la nature du terrein peut ne pas toujours permettre. Le second serois de ne communiquer de la place à cette magistrale, que par des galeries passant par dessous le fossé, ou tout aumoins, que par des portes placées uniquement dans les rentrants de la contrescarpe, et défendues en bas par des caponnieres palissadées, et en haut par des réduits absolument à l'abri de l'insulte. N'est il pas en effet absurde de rendre

difficile par dessous terre, à grands frais, l'accès de ses contremines à l'ennemi, pour lui en ouvrir en même tems un facile audessus du fonds de son fossé, soit par des portes formellement percées dans des parties de ce fossé véritablement accessibles, soit par la foiblesse des pieds droits de la galerie de contrescarpe, qu'un baril de poudre amené contr'eux peut renverser.

Planches 2. & 3. fig 1.re

On aura sûrement dans notre nouvelle construction, remarqué la capponiere voutée, au moyen de laquelle traversant le fossé au rentrant de la contrescarpe, sans le moindre risque, quelque bien que l'assiégeant puisse être établi de part & d'autre à ses deux saillants, nous pouvons communiquer avec une égale sûreté, à notre magistrale, si la nature du sol des fossés s'oppose à ce qu'on pratique audessous de leur fonds, des galeries de communication entre celles d'escarpe et de contrescarpe. On y a pu voir aussi, que notre galerie magistrale n'est point immédiatement adossée à la contrescarpe, mais chemine parallelement à celle-ci, à trois toises au moins de distance, en passant sous le talus de la banquette du chemin couvert à ses angles rentrans. Par là, elle se trouve assez éloignée de la crête de ce chemin couvert à ses saillants et même tout le long de ses branches, pour servir tous les fourneaux destinés à en renverser le couronnement, sans risquer d'en être endommagée. Elle l'est éga-

lement assez de la contrescarpe, pour préserver celle-ci d'être renversée par les mêmes fourneaux qu'elle; attendu que recevant d'abord le souffle de ces fourneaux, elle en intercepteroit l'effet assez, pour ne pas permettre qu'il s'étende jusqu'à cette contrescarpe. J'ai dit aussi comment elle sert à la communication de mes traverses à redan, ce qui d'ailleurs n'est pas de mon sujet actuel.

Mais maintenant voyons de quelle maniere, à partir de cette magistrale, doit être ordonné le reste des contremines. Ne doit-il pas y avoir sur leurs dispositions, des principes et des régles; et les galeries tant de communication et d'écoute que d'enveloppe, ne doivent-elles pas tenir leur emplacement, et la distance qui les sepáre les unes des autres, de la profondeur du terrein, et de l'intensité des effets qu'y peuvent produire les fourneaux, tant de l'assiégeant que de l'assiégé? Quant à moi, je croirois que les galeries d'écoute & de communication devroient être assez espacées entr'elles, pour que l'assiégeant n'en pût crever deux à la fois, par le même globe de compression; & pour que celui que pourroit vouloir faire jouer l'assiégé, pût être placé de maniere à n'en crever aucune; c'est-à-dire, que deux de ces galeries voisines et paralleles, devroient être éloignées l'une de l'autre, de neuf fois la plus grande ligne de moindre résistance, ou profondeur du terrein. Pour ce qui est des galeries d'enveloppe, ou paralleles à la magistrale, il conviendroit aussi qu'elles fussent

assez éloignées les unes des autres, pour que le globe de compression que l'ennemi feroit jouer contre l'une d'elles, au plus près possible, ne pût ébranler l'autre en arriere, et que par conséquent celle-ci fût éloignée de la premiere, de quatre fois et demi la plus grande ligne de moindre résistance, ou profondeur du terrein à miner.

Que si l'on est d'abord étonné de me voir rapprocher entr'elles les galeries d'enveloppe, au double des galeries de communication, et faire les cases, ou espaces circonscrits par les unes et par les autres, demi-quarrées, au lieu d'en faire à l'ordinaire des quarrés parfaits; j'espere que cet étonnement cessera, en fesant une attention toute simple; c'est que deux enveloppes ne peuvent être attaquées que l'une après l'autre, et renversées que successivement, si elles ne sont rapprochées entr'elles au point, que le globe de compression appliqué en dehors de la premiere, fasse sentir son action à la seconde, et c'est à quoi nous pourvoyons, en les tenant à une distance l'une de l'autre, de quatre fois et demi la longueur de la ligne de moindre résistance de ce globe, supposé enfoncé au plus profond possible. Deux écoutes ou deux communications au contraire, peuvent être renversées à la fois, par un fourneau interposé entr'elles, à moins que la distance qui les sépare,

ne soit plus que le double du rayon de la sphère d'activité de ce fourneau, & si en conséquense cette distance n'est pas neuf fois plus grande que la ligne de moindre résistance de ce fourneau, dans le cas où celui-ci seroit un globe de compression. Il y a plus; Les enveloppes sont des lignes de défense souterreine, que l'ennemi ne peut percer sans y rencontrer le mineur assiégé, et sans avoir partout à le combattre de front; et les écoutes et communications au contraire, destinées à le prendre en flanc et sur ses derrieres, s'il s'avance trop ou sans précaution, ne peuvent jamais, à quelque point qu'on les multiplie, opérer pour ce qui est entr'elles, la même sécurité que donne une enveloppe pour ce qui est derriere elle. On doit donc moins regretter que nos principes nous conduisent à rapprocher et multiplier les enveloppes, et à éloigner les galeries d'écoute et de communication, et par conséquent à en réduire le nombre.

Mais il y a encore sur la disposition des contremines, un autre principe bien connu, & que tout ce qui précède, suppose en quelque sorte; c'est celui qui prescrit de les placer à la plus grande profondeur, à la quelle la nature du terrein permette de les enfoncer. Ce principe est fondé, non sur ce qu'un fourneau placé à une plus grande profondeur, produit un entonnoir d'autant plus large et plus profond; car cet effet qui donne de grands espaces couverts du feu de la place, est en général, contre l'intérêt

de sa défense ; mais sur ce que les fourneaux, quels qu'ils soyent, fussent ils même des globes de compression, ont beaucoup de peine à enfoncer des galeries placées au dessous de leur niveau, et ont au contraire, une facilité très grande à crever celles qui se trouvent à ce niveau, ou audessus. (1) Delà l'avantage évident qu'il y a dans la guerre de mineur à mineur, à tenir le dessous du terrein. Car celui qui le tient, peut plus contre son adversaire par de simples camouflets, ou si l'on veut, par de petits fourneaux qui ne vont pas jusqu'à faire entonnoir à la surface du terrein, que ne peut contre lui cet adversaire, par des fourneaux ordinaires, même par des globes de compression. Or c'est la guerre de mineur à mineur, qui dans sa défense souterreine, doit être le grand objet de l'assiégé. Car du moment que l'assiégeant est forcément engagé dans une guerre souterreine, c'est sur les progrès de celle-ci, que se règle nécessairement la marche du reste de son attaque.

---

(1) Ceci ne peut s'expliquer autrement que par l'arrangement général et primitif des couches de la terre, qui posées horizotalement les unes sur les autres, laissent entr'elles des lits, ou espèces de routes, plus faciles à se rouvrir à l'effort de la poudre, que ne le peuvent être ces mêmes couches à se fracturer transversalement. Quand donc il est question d'enfoncer une galerie placée audessous de son niveau, la poudre éprouve une très grande résistance à fracturer transversalement et à déplacer ces couches horizotales de la terre, dans la petite étendüe qui répond précisément au vide de la galérie. Et qu'on ne m'objecte pas que la même résistance devroit également s'opposer à fracturer transversalement les couches supérieures au fourneau, jusqu'à la sur face du terrein. Car toutes

Mais peut être me dira-t-on, si cet enfoncement des contre mines est avantageux de mineur à mineur, il est certain qu'il ne l'est pas relativement aux travaux supérieurs de l'assiégeant ; car vous convenez, que les grands et profonds entonnoirs lui donnent du couvert contre les feux de la place, joint à ce que consommant beaucoup de poudre, ils ne conviennent encore par cette raison, nullement à l'assiégé qui ne peut en mul-

ces couches dans ce dernier cas, ne trouvant pas dans l'air, un appui suffisant contre l'effort de la poudre, sont forcées d'y céder, d'abord en pliant et se bombant, puis enfin en se fracturant tout autour des parois de l'entonnoir, au moment où la poudre se faisant jour, entraîne de proche en proche ce qui avoisine la colonne de terres qu'elles a verticalement au dessus d'elle. Or on conçoit que pendant ce bombement des terres supérieures au fourneau, l'effort de la poudre se porte latéralement tout autour de l'entonnoir prêt à se former, par les lits horizontaux que ces terres laissent entr'elles, & que s'il se rencontre des galeries dans la direction de quelques uns de ces lits, elles seront enfoncées à une distance plus grande du fourneau, que n'est de celui-ci la surface du terrein. C'est ce qui fait que dans la pratique ordinaire des fourneaux chargés pour faire des entonnoirs d'un Diamètre double de leur ligne de moindre résistance, on en bourre les rameaux jusqu'à une fois et demi la longueur de cette ligne, & que dans l'usage des Globes de compression, ou fourneaux surchargés jusqu'à donner des entonnoirs d'un diamètre sextuple de leur ligne de moindre résistance, les galeries qui répondent horizontalement à quelques points de ces entonnoirs, sont enfoncées à une distance quadruple de cette même ligne. Quand au contraire, des galeries se trouvent placées au dessous du niveau du fonds de l'entonnoir, on remarque que les fourneaux chargés à l'ordinaire, ne les enfoncent plus qu'à une très petite distance, & que les globes de compression eux mêmes, ne les crèvent qu'à des distances de moins en moins grandes que le quadruple de leur ligne de moindre résistance, à mesure que ces galeries s'enfoncent d'avantage, et qu'ils ne les crèvent même plus du tout, quand la différence de leur niveau à celui du fonds de l'entonnoir, excède la longueur de cette même ligne de moindre résistance. Car alors l'enlèvement du terrein supérieur au fourneau s'opérant avant l'enfoncement de la galerie, ouvre à l'effort de la poudre, une issue assez vaste pour qu'il s'y porte en entier, en cessant d'augmenter d'intensité du côté de la galerie.

tiplie le nombre, & en réitérer les effets, autant que peuvent le demander l'opiniatreté & les récidives de l'assiégeant ? Ne vaut il donc pas mieux prendre un juste milieu entre ce qu'exigent la défense purement souterreine contre le mineur ennemi, et la défense faite de l'intérieur à la surface du terrein, contre les sappes & travaux supérieurs de l'assiégeant, et en conséquence établir ses galeries à une profondeur moyenne ?

Si l'on a bien compris ce qui précède, on n'aura pas, je crois, de peine à rejetter cet expédient qui sacrifieroit l'avantage évident du dessous du terrein, à une sorte de conciliation inutile avec la facilité de faire de petits entonnoirs, et avec la possibilité de les produire par peu de poudre. Je dis <u>inutile</u>, parceque rien n'empêche de faire des entonnoirs de cette espèce, au moyen de nos profondes contremines, en en dérivant des rameaux montant en rampe jusqu'aussi près qu'on voudra de la surface du terrein. Ceux-ci poussés en avant & sur les flancs des premieres, serviront à renverser les travaux supérieurs de l'assiégeant. Ils pourront même les atteindre d'assez loin, par des entonnoirs évasés, produits par une surcharge de poudre, qui n'en entraînera, cependant qu'une dépense assez légère, attendu le peu de profondeur des fourneaux. Ce premier

étage, recroisant et attirant l'un vers l'autre, l'effet de ces differents fourneaux surchargés et evasés, ne sera employé qu'à bouleverser les sappes de l'assiégeant, et tout au plus à distraire l'attention de son mineur, qui ne sera serieusement combattu que du second étage ou profondes galeries, par de violents camouflets ou fourneaux affoiblis et jouant entre deux terres, où ils étoufferont et écraseront ce mineur dans ses travaux renversés par une main invisible.

Les contremines profondes, ou second étage des mines de l'assiégé, seront donc reservées pour la guerre de mineur à mineur, ou tout au plus, au cas que l'assiégeant ait fait la faute de se trop avancer sur le dessus du terrein, après le jeu de nos mines du premier étage, pour le chastier de cette méprise, en faisant jouer quelque fourneau, qui culbutant ses travaux hazardés, l'oblige pour la suite à la plus grande circonspection.

Planche 3 fig 1.re

Éclaircissons tout ceci par un exemple. On a vu que notre caponniere souterreine, ou grande communication, étoit enfoncée de trois pieds au dessous du fonds du fossé (1), qui l'est lui même de dixneuf pieds & demi au dessous de la surface du terrein. C'est donc en tout vingt deux pieds & demi, dont cette communication et tout notre

---

(1) Supposé que la nature du terrein aqueux s'opposât à ce que cette caponniere fut enfoncée au dessous du fonds du fossé, elle n'en auroit pas moins lieu; seulement, en la relevant au niveau de ce fonds du fossé, au lieu de lui donner huit pieds de hauteur sous clef, on ne lui en donneroit plus que six, ce qui seroit à la rigueur suffisant; et, en laissant toujours cinq pieds tant de terre que de maçonnerie sur cette clef, la caponniere n'auroit encore à l'exterieur, par dessus le fonds du fossé, que onze pieds de hauteur au lieu de dix, ce qui n'auroit pas sensiblement d'inconvenient.

Système de contremines sont enfoncées audessous du terrein; enfoncement que nous supposons ici être le plus grand au quel la nature de ce terrein ait permis de descendre; car s'il en permettoit d'avantage, on ne devroit pas balancer d'en profiter pour descendre encore plus bas, en un mot au plus bas possible, afin de s'assurer d'une maniere incontestable, le dessous du terrein.

Planche 4. fig. 2.eme Cela posé, c'est donc de neuf fois cette quantité de vingt deux pieds et demi, ou de 30 To. 4 pi. 6 po., que nos galeries de communication & d'écoute doivent être distantes entr'elles, et de la moitié ou de 15 To. 2 pi. 3 po., que doivent l'être nos galeries d'enveloppe; ce qui portera la premiere de celles-ci ou plus voisine de la magistrale, un peu en arriere des cavaliers de tranchée, et la deuxieme à hauteur à peu près de la troisieme parallele. Ces enveloppes ainsi que la magistrale, seront en outre des galeries de communication, et des grandes écoutes en prolongement de ces dernieres, défendues par d'autres écoutes percées de 10 To. en 10 To., et poussées en avant seulement de 5 To. 4 pi., ou une fois et demi la ligne de moindre résistance, pour pouvoir faire à leur extrémité, jouer s'il le faut, jusqu'à la surface du terrein, des fourneaux qui n'entameront point ces enveloppes.

De la tête des grandes écoutes, aux quelles

je suppose 15 toi. de longueur, partiront transversalement des rameaux montant de huit pouces par toise, lesquels se rejoignant à 12 pi au dessous de la surface du terrein, donneront une nouvelle enveloppe formant courant d'air entre la tête des écoutes, au moyen de laquelle on pourra servir des fougasses et fourneaux à toute sorte de profondeur, contre les travaux supérieurs de l'ennemi.

Des flancs de ces grandes écoutes, & de ceux des galeries de communication, intermédiairement aux enveloppes, partiront aussi des Rameaux montant d'un pied par toise, & arrivant à 12 pieds de la superficie du terrein. Les fourneaux qui les terminent, pourront, étant chargés au quadruple de la charge ordinaire, croiser parfaitement leurs effets, et se recombler l'un l'autre. Je néglige d'indiquer tous les rameaux, retours et fourneaux qu'on peut dériver, soit des précédens rameaux, soit des communications et enveloppes; d'autant qu'ils dépendent tous des circonstances de l'attaque tant souterreine que superficielle, et ne peuvent par conséquent être préparés d'avance, sans s'exposer, tout en fesant beaucoup d'ouvrage inutile, à en omettre encore d'essentiel. Je ne parle pas non plus, des portes à clapet, et des camouflets preparés derriere elles, pour la sureté de toutes ces galeries. C'est une précaution que je n'ai garde de supprimer, on peut voir (Planche 43, (1)) sous quel mode je l'adopte.

---

(1) De l'ouvrage imprimé.

Mais je dois dire que pour donner de l'air à mes contremines qui n'en tirent point de la magistrale, que j'ai comme on l'a vû, éloignée de la contrescarpe, je prolongerai jusqu'à cette derniere, mes galeries de communication, de maniere qu'elles en tirent chacune par un creneau de l'air, qui se portant dans les enveloppes, et s'y balançant avec celui qui y vient par les autres communications, y formera un courant salutaire.

On peut voir aussi (Planche 11. figure 2.), de quelle maniere le systême des contremines de la demi-lune se lie à celui du corps de la place. Je prie surtout qu'on y veuille bien remarquer, que l'assiégeant ne peut s'introduire dans ces contremines de la demi-lune, par les galeries de gorge de celle-ci & de son reduit, qui élevées au dessus du fonds des fossés, pourroient être facilement enfoncées par des barils de poudre amenés contre leurs pieds droits, comme elles sont destinées à l'être par le canon de l'assiegé, au cas qu'après la prise de ces ouvrages, l'assiegeant tentât d'y établir des batteries. Ces galeries de gorge n'auront de communication directe qu'avec la grande caponiere, & cette communication sera défendue par des portes preparées à être masquées au premier signal.

Ces mêmes galeries de gorge n'en auront pas moins en avant d'elles, des écoutes poussées en descendant aussi bas que le permet la nature du terrein, jusque sous le revêtement d'escarpe des ouvrages auxquels elles appartiennent; afin d'établir sous les deblais des brêches qu'on fera à ces ouvrages, des fourneaux qui les fassent sauter. Il en pourra aussi au besoin, être tiré en montant d'autres écoutes, pour faire jouer des fourneaux dans le sommet de ces mêmes brêches.

Semblablement les brêches du corps de place tireront leur défense souterreine, d'une galerie établie sous le terre-plein des faces des Bastions, & poussant des écoutes en rampe, soit en descendant jusqu'à quelques pieds du parement extérieur de l'escarpe pour établir des fourneaux sous les éboulis des brêches, soit en montant pour renverser les logements du sommet de ces brêches. Cette galerie prolongée de part & d'autre, sous les flancs des bastions, aura ses entrées sous la jonction de ceux-ci avec la courtine, et par conséquent toujours renfermées et couvertes par le retranchement qui sera fait dans l'intérieur de ce bastion.

Indépendamment de ce que ces galeries éloignées à 10 ou 12 toises, sont beaucoup plus comodes que les galeries d'escarpe pour faire sauter haut et bas, sous les brêches, sans risquer d'être endommagées par leurs propres fourneaux, elles sont encore beaucoup moins exposées à être crevées par le mineur

assiégeant, qui s'attachant à l'escarpe, joignant les déblais de la brêche du coté de l'angle flanqué de l'ouvrage, penêtre facilement dans la galerie d'escarpe, dont il chasse l'assiégé au moyen de deux bombes, l'une chargée après l'explosion de laquelle il entre, l'autre non chargée et portant seulement une fusée. Parvenu au delà de la naissance des rameaux poussés par l'assiégé sous les déblais de la brêche, le mineur assiégeant se masque dans la galerie d'escarpe, qui alors lui sert à lui même pour faire sauter, sur toute la largeur de la brêche, & à quelle distance il veut de l'escarpe; n'ayant plus desormais de contremines en tête, à moins que le bastion ne soit plein, & n'ait des galeries capitale et transversale. Si le sol du fossé étoit ici censé assez sec, pour pouvoir être miné, je dirois aussi que les galeries d'escarpe peuvent encore être enfoncées de droite et de gauche de la brêche, par des globes de compression, ou fourneaux surchargés, lesquels ne pourront jamais atteindre nos galeries tenues à distance du revêtement. Ces dernieres nous resteront donc toujours pour disputer le terrein de la brêche, soit que l'ennemi l'ait faite par le canon, soit qu'il l'ait faite par la mine, même par le globe de compression.

Ayant représenté vides et sans retranchements,

mes bastions, je ne crois pas devoir entrer dans le détail de tout ce que dans le cas contraire, on y pourroit pratiquer de contremines.

Chapitre V.

De la maniere de mettre les hommes & les munitions à couvert du feu de l'ennemi

On a vu plus haut, dans notre chapitre des approvisionnements livre 4, à peu près tout ce qui se pratique aujourd'hui à cet égard, dans les places assiégées. On aura pu y remarquer combien d'embarras, de peines & de soins, donne cette partie si essentielle de la défense, sans la quelle aucune des autres ne peut marcher sûrement, ni subsister longtems. Mais ce qu'on n'aura peutêtre pas apperçu, ou pesé avec assez d'attention, c'est l'incommodité et l'insuffisance de la plupart des moyens qu'elle employe. Des Souterreins humides et mal aérés, à peine bons pour recevoir les denrées liquides; Des bâtimens à demi demolis, étançonnés & blindés sur le plancher de leur premier étage, qu'on surcharge de trois pieds de terre & de fumier, pour y réfugier les denrées séches et l'hôpital, sans pouvoir empêcher que les eaux de pluye qui filtrent au travers de ce lit de

terre, ne viennent gâter ces denrées, & mouiller les malades dans leurs lits, quel que précaution que l'on prenne, et quelque expédient qu'on employe, pour détourner ou recevoir les eaux de toutes ces gouttieres ; enfin des blindages formés de corps d'arbres inclinés contre des murs, pour recevoir sous leur abri les hommes sains de la garnison, et les y laisser exposés à tout, hors à la chute des bombes, et dénués de toute espèce de commodités et de ressources pour préparer leurs alimens, sécher leurs vêtements, et remettre leurs armes en état. Tels sont les moyens usités, et qu'il faut bien employer faute de mieux, de mettre les homes et les munitions d'une place assiegée, à couvert du feu de l'ennemi, à peine de ne pouvoir faire aucune défense. Aussi n'y a-t-il qu'un cri dans la pluspart des places de guerre, pour avoir des cazemattes. Le grand défaut de telle place, dit-on, c'est qu'elle n'a point de cazemattes. Si l'on a fait si peu de défense dans telle autre, c'est parcequ'elle n'avoit point de cazemattes. Et l'on dit tout cela, sans s'appercevoir qu'on ne peut citer celles que leurs cazemattes ont fait défendre mieux que les autres. Au contraire, et pour nous borner à un seul exemple entre cent, de nos jours Mahon ou le fort St Philippe de l'isle de Minorque, si renomé dans toute l'Europe pour le nombre et la beauté

de ses souterreins taillés dans le roc, n'a peut-être été pris si facilement par les Espagnols, qu'à cause de l'usage qu'on y fit des cazemattes pour loger les trouppes. Car, tandis que les remparts et l'intérieur du fort étoient parcourus en tous sens, par les boulets & les bombes de l'assiégeant, le soldat assiégé, entassé dans ses cazemattes, dont il ne vouloit et ne pouvoit même plus sortir sans danger, y croupissoit dans l'humidité, la malpropreté et la vermine. Les maladies le gagnèrent, et il fallut se rendre, avant que les défenses de la place fussent pour ainsi dire entamées. Dans le même tems, Gibraltar où il y avoit aussi des cazemattes, mais où l'on ne s'en servoit que pour mettre les munitions à couvert, tandis que les hommes campoient soit sur les divers plateaux de son énorme montagne, soit à la pointe d'Europe; Gibraltar résistoit à un blocus de plusieurs années, et se jouoit des plus grands moyens d'attaque qu'enfin l'on deploya contre lui, par terre & par mer, dans un siege de plusieurs mois. Que conclure de tout cela? Que les cazemattes, tant regrettées là où il n'y en a pas, sont là où elles éxistent, dangereuses et nuisibles à la santé des hommes par lesquels on les fait habiter, et sous ce rapport par conséquent, tout au moins inutiles à la défense. Aussi les Gouverneurs prudents, tels que celui de Gibraltar, ne les ont jamais fait servir à cet usage, les ont toujours réservées pour l'emplacement des munitions, et ont fait constamment,

ou camper dans quelques parties à couvert du feu de l'assiégeant, ou tenir les hommes sous des blindages, dont les inconvéniens quoique reconnus, sont cependant moins graves et moins dangereux que le défaut de circulation d'air, et que celui d'élasticité de ce fluide, qui ont toujours lieu du plus au moins dans les souterreins.

On ne peut cependant se dissimuler que le soldat logé sous des blindages, n'y éprouve bien des incommodités auxquelles il seroit à desirer de pouvoir le soustraire, pour le rendre d'autant plus capable de soutenir les fatigues extraordinaires et continuelles d'un long siège, auxquelles celles de la campagne la plus vive n'ont rien de comparables. Est il concevable que, tandis qu'en tems de paix, et jusqu'au moment du siège, on s'est appliqué à le loger dans des cazernes saines, et à le coucher dans des lits, on n'ait rien pu faire pour lui en tems de siège, où il auroit bien plus besoin que jamais, d'être logé & couché de manière à se refaire de ses fatigues, que de le gîter sous l'abri de quelques troncs d'arbres appuyés à un mur, & de l'y coucher sur un peu de paille posée à platte terre ? On ne peut en effet, concevoir cette disparité, ni s'en expliquer la cause autrement que par l'impossibilité de faire mieux.

Mais où donc est cette impossibilité de

loger le soldat dans des bâtimens à l'épreuve de la Bombe? On en a bien su faire pour loger la poudre; il n'y a pas plus de difficultés à en faire pour loger le soldat. À la bonne heure, dira-t-on, mais la dépense en seroit excessive, et si l'on a bien pu faire des cazernes pour le loger constamment en tems de paix, peut on en faire encore de plus couteuses, pour le loger momentanément en tems de siége?

Que de choses n'y auroit-il pas à répondre à cela, si déja l'on n'étoit en état de prouver que des bâtimens à l'épreuve de la bombe, ne sont pas plus couteux que ceux usités jusqu'ici pour cazerner les troupes, & si ces mêmes bâtimens, seuls propres à recevoir les troupes en tems de siége, n'étoient également propres à les loger en tems de paix, et n'avoient de plus, l'avantage d'être en tout tems incombustibles? Or c'est de quoi s'est assuré l'auteur de cet ouvrage, par un travail fort considérable, que son étendüe ne rend pas susceptible d'être rapporté ici, et qui d'ailleurs ne pourroit l'être, n'étant plus entre ses mains. Ce qui y donna lieu, fut un programe publié en France par ce conseil de la guerre qui y eut quelques momens d'existance, pour proposer un prix à qui conque donneroit le meilleur projet de cazernes. On crut devoir saisir cette occasion de tenter dans le cazernement des troupes, un changement qui devenoit bien plus important dans ses rapports avec la défense des places, qu'il ne l'étoit par ceux qu'on cherchoit à lui donner avec le bien-être et la commodité des trouppes, ainsi qu'avec la facilité d'y

maintenir la meilleure discipline. On proposa donc des bâtimens voûtés à l'épreuve de la Bombe, qui n'ayant qu'un rez de chaussée & point de charpente à leur comble, n'eussent pas été d'une construction plus couteuse que ces Cazernes à plusieurs étages ayant chacun une charpente et un double plancher, & portant sur le tout, une charpente de comble. Des devis ou estimations des deux sortes de bâtimens pour loger le même nombre de troupes, faits sur les mêmes prix pour chaque nature ou espèce d'ouvrages entrant dans leur construction, mirent la chose dans le plus grand jour, et s'il y eut de l'avantage ou de l'économie d'un côté plutôt que de l'autre, il fut décidément en faveur de la nouvelle construction. Seulement elle demandoit pour y être adaptée, des terreins bien plus étendus que l'ancienne; car il y falloit déployer à rez de chaussée les uns à côté des autres, les deux ou trois étages que l'ancienne avoit les uns au dessus des autres.

Mais on ne comprendra pas bien peut être comment on peut faire des bâtimens logeables, et surtout bien éclairés, avec des murs assez épais pour porter d'aussi énormes voûtes? C'est que ce ne sont point les murs qui supportent les voûtes, qui sont ceux où l'on perce des jours

Planche 3
fig 7.me

Planche 3.
fig. 5. 6. 7.

et des portes. Figurez vous un pont soutenu par deux fortes culées, entre lesquelles il y a autant de piles minces, mais cependant de force suffisante, qu'il en faut pour partager ce pont en arches de 18 à 19 pieds de largeur. Si lorsque ce pont sera construit, vous en fermez les arches de chaque côté, par un mur de bâtiments percé de portes & de fenêtres, vous aurez notre cazerne. Chaque arche devient une grande chambre prenant jour des deux côtés, et recevant par conséquent, quand on le veut, des courants d'air; Chaque pile devient un mur de refend. L'extrados de chaque arche terminé en cape reçoit pour toute couverture, de la thuile posée en mortier; et le bâtiment pavé dans son intérieur n'admet dans sa construction, d'autre bois que celui de ses fenêtres et de ses portes.

Voilà donc un bâtiment très convenable à habiter par des soldats, pas plus couteux que les cazernes ordinaires, et ayant par dessus elles les avantages de l'incombustibilité & d'un entretien moins dispendieux, réunis à l'agrément d'être plus qu'elles, frais en été et chaud en hiver. En temps de siege, il n'y a pour y être parfaitement à l'abri de la bombe, rien du tout à y ajouter, que de le charger d'une couche de quelques pieds de terre pour amortir le choc des bombes sur ses voutes, & que d'en blinder portes & fenêtres, du côté où peuvent y arriver les boulets de l'assiégeant; car ses murs de face, que leur peu de hauteur derriere des remparts plus élevés qu'eux, dérobe aux coups directs

de l'artillerie ennemie, seront assez forts à deux pieds d'épaisseur qu'on peut leur donner, pour résister à ses coups de plongée.

Mais comment ces bâtiments recouverts de terre en tems de siège seront ils moins exposés aux filtrations des pluyes et à l'humidité que les souterreins ordinaires ? Ils le seront évidemment moins par leurs murs isolés, que ne le sont les souterreins ordinaires par leurs murs adossés tous à des terres. Quant aux filtrations des pluyes au travers de leurs voûtes, une précaution peu couteuse & toute simple peut les en garantir; c'est, avant d'y amener le lit de terre qui doit les recouvrir, de poser sur la couverture de thuiles creuses que portent ces voûtes, une couverture de planches qui empêche que les terres n'obstruent les canaux des thuiles, et permette aux eaux des pluyes de s'écouler librement par ces canaux. Au reste, parvint il quelque filtration jusqu'à nos épaisses voutes, il n'est pas certain qu'elle ne seroit pas absorbée par la sécheresse de leur maçonnerie tenue jusqu'alors à sec, et bien différente de celle des souterreins perpétuellement enterrés; la quelle toujours impregnée d'eau, n'en peut recevoir à sa surface supérieure par les filtrations, une seule goutte, que celle-ci n'en pousse à l'instant, une autre à la surface intérieure ou <u>intradós</u> de la

voute. J'ai donc lieu d'espérer qu'on sera pleinement rassuré sur l'article de l'humidité & des filtrations dans nos bâtimens, lorsque pour le moment du siège, ces bâtimens seront recouverts de terre.

Le Soldat de retour des attaques, du travail ou du bivouac retrouveroit dans ces bâtimens, outre son lit et son havresac bien secs, un bon poële où cuiroit sa soupe, & auquel il feroit sécher ses habits et ses armes. Les fenêtres dont le bâtiment est percé de part et d'autre, ouvertes tous les matins, y renouvelleroient l'air; & la propreté facile à y entretenir au moyen de la grande allée de six pieds et demi conservée entre les deux rangées de lits, et d'une petite de 18 po. qu'on auroit ménagée de lit à lit, maintiendroit la santé de la troupe, nourrie d'ailleurs comme on l'a vû, (livre IV), de bons alimens dans la plus grande abondance. Cette branche donc jusqu'ici trop négligée de l'art, désormais rappellée à ses vrais principes, reprendroit évidemment sur la défense, une influence capable d'en assurer la vigueur et la durée.

Maintenant veut on se former une idée de l'espace qu'exigeroient de semblables bâtimens, car c'est à peu près là, où gît la seule objection qu'on puisse faire encore contre leur adoption exclusive dans toutes les places de guerre? Qu'on soit prévenu qu'une chambre de dixhuit pieds & demi de largeur, et de trente huit pieds et demi de longueur, contiendra seize lits, chacun de trois pieds et demi de large, ce qui à deux hommes par lit, fera 32 hommes. Dix chambres de cette espèce logeront donc 320 hommes,

Planche 3. fig 6.

et cent en logeront 3200. Mais chaque chambre sera séparée de sa voisine par un pied-droit de voûte ou mur de refend de trois pieds et demi d'épaisseur, et les murs de face en ont une de deux pieds et demi. L'espace occupé par chaque chambre hors œuvre, devra donc être compté à 22 pieds de largeur, sur 43$^{pi.}\frac{1}{2}$ de longueur. Ainsi un corps de cazernes de dix chambres, capable de loger 320 hommes, aura 36.$^{To.}$ 4.$^{pi.}$ de long, sur sept toises, un pied, et six pouces de large; et pour en loger le double ou 640 hommes, il aura toujours sur la même largeur, 73.$^{To.}$ 2$^{pi.}$ de long, non compris la sur-épaisseur de ses deux pignons ou culées, nécessaire pour résister à la poussée de ses voûtes, sur-épaisseur de 8. ou 9 pieds, si le bâtiment n'ayant point de caves, n'a son rez-de-chaussée élevé que de six pouces au dessus du terrein, et de 12 ou 14, si la commodité des caves force à relever ce rez-de-chaussée de trois pieds. Rien n'empêcheroit donc de placer un semblable bâtiment derière la courtine de chaque front d'une place de guerre.

Mais si les bâtimens civils de la place, antérieurement construits, occupoient cet espace, on en pourroit chercher un autre & plus convenable peut-être, à la gorge de chaque bastion. Les culées du bâtiment seroient appuyées contre le terre-plein des courtines, et si le bastion étoit plein, le bâtiment deviendroit lui-même la courtine

Planche 3. fig 4.

Planche 3. fig 8. d'un petit front de fortification qui serviroit de retranchement à ce bastion. Pour cela, en cas d'attaque de ce côté, on surchargeroit d'un parapet, la face du bâtiment regardant l'intérieur du bastion; tandis que sa partie regardant l'intérieur de la place ne porteroit que le terre-plein du retranchement. Si je demande pour cela que le bastion soit plein, c'est afin d'avoir une contrescarpe qui couvre la maçonnerie de mon bâtiment, & surtout les pieds droits & ses voûtes.

Il y a au reste, une considération fort simple à faire, pour ne pas être effrayé par la quantité de bâtiments de cette espèce qu'exige essentiellement la défense de la pluspart des places de guerre; c'est que, comme en temps de siège il n'y a jamais qu'un tiers à peu près de leur garnison en repos, il suffiroit de n'avoir de cette sorte de cazerne dans chaque place, que de quoi loger au complet le tiers de la garnison necessaire à sa défense.

Mais en même temps il ne faut pas perdre de vue que de semblables bâtiments sont également nécessaires pour loger l'hôpital et les denrées sèches de l'assiégé. Quant à ses provisions liquides et à ses salaisons, elles pourroient continuer à occuper les souterreins de la place s'il y en avoit, ou les caves que dans le cas contraire, on auroit soin de pratiquer sous quelques uns de nos nouveaux bâtiments. Quant à nous qui avons sous les flancs de nos tenailles, des souterreins assez considérables, nous nous en servirons à

loger la pluspart des matériaux de notre défense, tels que gabions, fascines, saucissons, bois de plateformes, bois à bruler &c.a Ils seront aussi très commodes pour retirer les troupes de bivouac dans les dehors, étant parfaitement aërés, puisqu'ils sont ouverts en entier par derriere, & qu'ils ont par devant issue à un courant d'air par leurs embrasures.

Chapitre VI

Attaque & deffense d'une place ainsi perfectionnée

Nous voici parvenus à l'épreuve à laquelle nous étions impatients de soumettre nos idées; car nous répétons que jusqu'ici elles ne sont point arrêtées, et que ce ne sera que par le résultat de l'opération qui fait la matiere de ce chapitre, qu'elles seront fixées.

Mais depuis que par notre Livre II.d nous avons aggrandi le champs de nos considérations sur la défense des places, il ne nous est plus permis de traiter cette matiere d'une maniere

aussi simple que nous l'avons fait précedemment, et nous devons y embrasser les divers rapports aux troupes, à l'artillerie, aux travaux de la défense et des mines, et même aux approvisionements, que nous en avions écartés dans les premiers livres. Car ce n'est que par la comparaison sous tous ces rapports, de notre place avec les diverses places connues, qu'on pourra décider en pleine connoissance de cause, de la préférence à lui accorder ou à lui refuser, sur tel ou tel genre de ces places.

Qu'on ne s'attende pas cependant que nous traitions ici ces diverses parties de la défense avec toute l'étendue que nous leur avons donnée au livre 4.e Car ce seroit recommencer ce livre sous une autre forme, et loin de nous l'idée d'allonger encore une matiere qui n'a déja que trop de longueurs inévitables, sous prétexte de la présenter sous une autre face en apparence nouvelle, mais au fonds la même, quant à l'instruction que le lecteur en pourroit tirer. Nous ne ferons donc maintenant qu'indiquer sommairement les besoins et les ressources de notre place sous ces différents rapports, afin de ne laisser, s'il se peut, sur rien, le lecteur en proye à des idées vagues qui ne permettroient à aucune certitude, de s'asseoir dans son esprit.

Voyons donc d'abord ce qu'il y aura à faire dans notre place relativement à sa défense, avant l'ouverture

de la tranchée. Quant à ce qu'il y aura à y faire après, on le trouvera dans le journal d'attaque & défense que nous en ferons à double colonne, à l'ordinaire.

Aussitôt qu'on saura l'ennemi dans le voisinage de la place, et sans attendre qu'il l'ait formellement investie, on fera toutes les dispositions de troupes & d'artillerie nécessaires, tant pour prévenir une surprise, que pour mettre la place en état de tenir l'ennemi éloigné, de quelque côté qu'il se présente. Pour cela, on montera du canon à barbette à tous les angles flanqués de bastions et de demi-lunes, et des mortiers dans les places d'armes saillantes du chemin couvert de celles-ci, pour éclairer de nuit par leurs balles ardentes, à la moindre allarme, les avenues de la place, et sur tout l'intervalle d'une demi-lune à l'autre.

En meme tems que des canonniers et autres hommes attachés au service de l'artillerie, veilleront près de ces canons et mortiers, ces derniers seront encore soutenus de part et d'autre, chacun par deux petits postes de quatre hommes placés dans les deux traverses voisines du saillant du chemin couvert de chaque demi-lune. Deux autres petits détachements de huit hommes seront postés dans les places d'armes

rentrantes aussi de chaque demi-lune, et tiendront chacun deux sentinelles, l'une à l'angle saillant de la place d'armes, l'autre au pied de la branche de son glacis qui regarde la demi-lune voisine, d'où se fesant une disposition semblable, il arrivera que leurs sentinelles communiqueront, & que rien ne pourra passer entre elles, sans en être apperçu. Pour appuyer le flanc extérieur de chacun de ces petits postes des places d'armes rentrantes, et les délivrer de tout autre soin que celui de la surveillance sur l'intervalle qui est entre eux d'une demi-lune à l'autre, nous mettrons aussi un petit poste de quatre hommes dans la traverse voisine. De cette manière, et au moyen de seize hommes au lieu de quinze, et de quatre sentinelles au lieu de trois, chaque demi-front de notre place sera gardé par le dehors, comme l'étoit le dehors de chaque demi-front d'une place ordinaire, au chapitre trois de notre livre 4.^e

Je ne répète pas le reste des dispositions relatives tant à la cavalerie, qu'à la garde du corps de place par les flancs des bastions. Je n'ai pas parlé non plus, du gros mortier établi à l'épaule de chacun de ceux-ci, & destiné à éclairer de nuit par ses balles ardentes, en cas d'allarme, le pied du glacis dans l'intervalle d'une demi-lune à l'autre. Mais ce que je ne puis me dispenser de dire, c'est ce que deviendront les petits détachements des places d'armes rentrantes des demi-lunes, si on les attaque. Après avoir fusillé de derrière la

palissade de ces places d'armes, ils finiront si on les brusque, par se retirer derriere les flancs bas des demi-lunes, d'où il prendront en flanc tout cequi pourra se présenter sur les saillants du chemin couvert des bastions, dont les barbettes d'ailleurs balayeront ce saillant ainsi que tout l'intervalle d'une demi-lune à l'autre.

Quant aux petits détachements des traverses, ils pourront tenir plus longtems; bien assurés de ne pouvoir être joints de plain pied par l'ennemi. Ils resteront donc dans l'étage superieur de ces traverses, tant qu'ils ne les verront point escalader, ou couper la fraise qui les défend, et dans ce cas là même, ils se contenteront de descendre dans leur étage inferieur, d'où bien enfermés au verrouil, ils fusilleront l'ennemi par les créneaux de cet étage. Si celui-ci pénétroit dans l'étage superieur de la traverse, et tentoit d'y briser la porte qui conduit à son étage inferieur, cequi pour le moment ne le meneroit à rien de fort utile; il en seroit empêché par le feu d'une troupe tirée du Bivouac de la place, et envoyée à la premiere allarme, à la demi-lune attaquée.

L'ennemi arrivé devant la place, et celle-ci formellement investie, aux dispositions précédentes se joindront celles de troupes portées en avant de la place, à trois ou quatre cents toises le jour, et à cent ou cent vingt toises la nuit, pour empêcher qu'on n'en puisse

faire la reconnoissance, & pour découvrir s'il se peut, les préparatifs de l'ennemi pour l'ouverture de la tranchée. Cent hommes par front, comme au chapitre 3.e de notre livre 4.e, suffiront pour cet objet; mais, comme il n'y a ici que le chemin couvert de nos demi-lunes en état de protéger leur retraite, nous épargnerons si nous voulons par front, relativement au soutien de cette retraite, les vingt cinq hommes, que dans la fortification ordinaire, nous tenons dans la place d'armes saillante en avant de chaque bastion.

En même tems que ce service extérieur a lieu, dès le moment de l'investissement, & même plutôt si dès lors on a des raisons de croire à l'attaque réelle de la place, on s'occupera à mettre sur tous les bâtiments à l'épreuve de la bombe, la couche de deux ou trois pieds de terre qui y est nécessaire pour amortir le choc des bombes sur leurs voûtes. Indépendamment des magazins à poudre qui ne donneront ici ni plus ni moins de travail que dans les places ordinaires, nous avons à couvrir de terre, des cazernes pour le tiers au moins de notre garnison tenu constamment en repos, & l'hôpital et le magazin des vivres pour la totalité. Or comme notre place est un octogône, la totalité de sa garnison suivant la supposition du livre 4.e et notamment les considérations relatives à cette matiere par lesquelles ouvre le chapitre 5.e de ce livre; la totalité dis-je, de notre garnison, sera de cinq mille hommes; à quoi ajoutant un cinquieme pour

les officiers, employés et valets, ce seront 6000 hommes dont il faudra couvrir de terre, l'hôpital & les vivres, et deux mille hommes constamment en repos, dont il faudra semblablement garnir le logement par dessus ses voûtes.

Mais on a vû qu'il nous falloit pour l'ensemble de l'hôpital et des vivres de 4700 Soldats, ou 5640 hommes y compris les officiers employés &c. un espace de 608.$^{To.}$ 2.$^{Pi.}$ quarrés de superficie. Ainsi en augmentant cet espace proportionnellement à l'augmentation de notre garnison, il sera ici de 646^{To} quarrées de superficie, ou un bâtiment composé de trente trois chambres telles que nous les avons décrites au chapitre précédent, et ayant conséquemment 124$^{To.}$ de long, sur 7^{To} 1$^{Pi.}$ 6$^{P.}$ de large.

D'un autre côté, le logement de deux mille hommes constamment en repos, éxigera soixante trois semblables chambres, ou trois bâtiments en contenant chacun vingt une, et ayant par conséquent ensemble 240$^{To.}$ de longueur, sur 7^{To} 1$^{Pi.}$ 6^{po} de large.

Ce sera donc en tout, une superficie de 2630$^{To.}$ quarrées, à recouvrir de deux ou trois pieds de terre, ou une masse d'environ onze cents toises cubes de terre, à transporter sur ces bâtiments.

Mais en supposant des terres à portée, aux deux bouts de chacun de ces bâtiments, ces terres auront un transport de trente toises en rampe, et

d'environ quinze toises en terrein uni; ce qui demandera quatre hommes se relayant, pour faire ce transport à la brouette, et un cinquieme, et au plus un sixieme homme, à la fouille & charge de cette brouette. Or un attelier ainsi composé de 5 ou 6 hommes, ne pourra guères transporter moins de deux toises cubes de terre, dans une journée de douze heures de travail. Ainsi nos onze cents toises cubes n'éxigeront qu'environ trois milles journées de douze heures de travail, lesquelles seront facilement fournies pendant le tems de l'investissement, par les bivouacs des gardes extérieures & autres services de la place.

On se tient aussi dans notre place, constamment prêt dès le premier moment de l'investissement, à faire à celui de l'ouverture de la tranchée, sur le front en face duquel elle s'ouvrira, les transports & le feu d'artillerie décrits au chapitre 1.er du Livre 4.

J'avois d'abord pensé à faire l'attaque & défense de ma place armée de contremines, telles que je les ai décrites au chapitre 4. Mais il en eut résulté dans le journal que j'aurois été obligé d'en faire, une longueur et une complication qui m'ont, je l'avoue, effrayé. Cela eut d'ailleurs, eu l'inconvénient d'empêcher qu'on ne pût la comparer à aucune des autres places dont nous avons donné l'attaque et la défense sans cet accessoire, qui seroit ici plus considérable peut-être que le fond. Nous ne pourrons cependant nous empêcher de mêler à notre

attaque et défense, un peu de guerre souterreine, y ayant à notre place, une galerie magistrale sous les chemins couverts ——— tant du corps de la place que des dehors, qui absolument nécessaire à la communication des traverses à redan, est de l'essence du Système, et des galeries de gorge à la demi-lune & à son reduit, lesquelles servant aussi à la communication de ces dehors, et veillant par leurs créneaux, à en empêcher la surprise par leur gorge, ne sont pas moins que la premiere, inhérentes au fonds de notre construction.

Plan fig 1

Journal

Attaque

1.ere Nuit

L'assiégeant après avoir rempli tous les préliminaires d'investissement et de circonvallation, si toute fois celle-ci est jugée nécessaire, et avoir fait tous les preparatifs convenables à l'ouverture de la tranchée, procède à cette opération. Ses reconnoissances l'ont conduit à préférer d'attaquer la place par deux demi-lunes et un bastion, plutôt que par deux bastions et une demi-lune; car l'établissement à faire sur cette derniere, préliminaire

Défense

1.ere Nuit

L'assiegé averti que la tranchée s'ouvre, ne perd point de temps à tirer sur ce travail de toutes celles de ses barbettes qui peuvent l'atteindre. Il fait ce feu à ricochet, tant pour menager sa poudre et ses pièces, que pour multiplier leurs effets, et atteindre à la fois les troupes qui exécutent le travail, celles qui le couvrent, & même celles qui le soutiennent en arriere, s'il y en a.

Attaque

indispensable avant de s'attacher aux bastions, éprouveroit entre ses deux collatérales intactes, de bien plus grandes difficultés que n'en rencontrera l'établissement simultané fait sur les deux demi-lunes attaquées par celles de leurs faces qui se regardent réciproquement. C'est donc en face du bastion 3 du centre, et des deux demi-lunes collatérales 7 et 8, qu'il ouvre la tranchée.

Planche fig 1.re

Mais il a encore ici à choisir entre deux partis ; l'un de se contenter d'embrasser par sa premiere parallele et par ses batteries à ricochet, les deux demi-lunes 7 et 8 de l'attaque ; l'autre d'étendre cette parallele et ces batteries à ricochet, jusqu'à pouvoir enfiler les faces droite de la demi-lune 6 et gauche de la demi lune 9, qui prendront en flanc tous les cheminements sur les capitales des demi-lunes 7 et 8.es, en rouage les batteries à ricochet établies contre ces dernieres. Les choix entre ces deux partis peut dépendre des moyens en hommes et en artillerie de l'assiégeant. S'il en

Défense.

En même tems il transporte son artillerie légère & de réserve, sur les fronts qui font face à cette ouverture de tranchée, et en fait par plongée, par dessus ses parapets, un feu à ricochet mesuré quant à sa fréquence et à sa portée, sur la distance à laquelle l'ennemi a entreprise son travail.

Les avant-postes se replient et se rassemblent à la gorge des demi-lunes les plus voisines du travail de l'ennemi, où ils attendent les ordres qu'on pourroit leur donner d'aller le troubler par une sortie. Et sur cela, nous observerons que les intervalles laissés sans chemin couvert entre nos demi-lunes, sont extrêmement favorables au débouché et à la retraite de ces sorties, et qu'ils sont presque exclusivement propres à faciliter des sorties de cavalerie, dont la retraite par des barrieres est toujours extrêmement délicate et dangereuse, pour peu que cette troupe soit poussée vivement.

Au jour, on rectifie le tir et la position de son artillerie, et l'on s'occupe d'en garnir convenablement les

Attaque

a peu, il se restreindra au premier, qui peut suffire à mener, quoiqu'avec plus de difficultés que le second, à la prise de la place. S'il en a beaucoup, il ne balancera pas à embrasser le second (1).

Pour nous qui supposons qu'il a à sa disposition tous les moyens requis pour l'attaque la plus vigoureuse de notre place, nous lui

Défense.

différents ouvrages, suivant leur action plus ou moins directe, et leur influence plus ou moins utile sur le travail de l'ennemi.

En meme temps, l'assiégé qui reconnoit quels ouvrages sont attaqués, et qui n'a ni tambours à faire, ni double palissade à planter dans le chemin couvert, ni flèches à construire en avant,

---

(1). On nous dira peut être ; vous n'embrassez les demi lunes 6 et 9, par votre premiere parallele et vos batteries, que parceque ces demi-lunes prendroient, dites-vous, en rouage les batteries à ricochet établies contre les demi-lunes 7 et 8, mais les batteries établies contre les demi lunes 6 et 9 éprouveront le même inconvénient de la part des deux demi-lunes collatérales à ces deux dernieres. Vous devriez donc par la meme raison, embrasser celles ci, et après elles les deux dernieres de la place, dont vous feriez ainsi le tour, par votre premiere parallele et vos batteries à ricochet.

A cela je réponds que, quelque parité il y ait entre la position des batteries établies contre les demi-lunes 6 et 9, et celles établies contre les demi-lunes 7 et 8, par rapport aux demi-lunes collatérales, il n'y en a cependant aucune entre l'importance respective qu'il y a de protéger les unes et les autres contre les feux latéraux. Car ce ne sera qu'entre les tirs des batteries à ricochet des faces gauche de 7 et droite de 8, que se feront tous les cheminements, et que se passera pour ainsi dire toute l'attaque ; Ces batteries sont donc les seules véritablement essentielles de l'attaque, et celles qu'il importe uniquement de maintenir en état de faire tout leur effet. Les autres ne sont donc que secondaires, et pourvû qu'elles parviennent à favoriser les premieres, leur objet est rempli. Ce qu'elles ont à souffrir du feu de l'assiégé, importe donc infiniment moins à l'assiégeant et au succès de l'attaque, que ce qu'en ont à souffrir les premieres. Il n'y a donc pas les mêmes motifs de faire pour le leur épargner, ce qu'on fait pour en défendre les batteries à ricochet contre les demi-lunes 7 et 8.

Attaque	Défense
fesons prendre ce second parti, et embrasser par sa premiere parallele les quatre demi-lunes. Il ouvre donc cette parallele, à trois cents toises des saillants du chemin couvert de ces quatre demi-lunes, et en même tems des communications en arriere sur leurs capitales.	ne doit pas perdre de tems à commencer un retranchement intérieur au bastion 3 du centre de l'attaque; bien certain que cette attaque finira par y aboutir. Quant aux deux bastions collatéraux qui semblent aussi être compris dans l'attaque, il attendra pour y faire des retranchements, que cette attaque plus avancée paroisse se décider réellement vers l'un ou l'autre de ces Bastions.
Au jour, il rectifie et perfectionne le travail de la nuit.	Le retranchement du bastion 3, quelque forme on juge à propos de lui donner, doit comprendre et couvrir les entrées des galeries faites ou à faire dessous le rempart, destinées à faire sauter les bréches et à disputer à l'assiégeant le dessous du terrein de l'intérieur du bastion. Remarquons ici que s'il y a à la gorge du bastion 3, une de nos cazernes voûtées à l'épreuve de la bombe, le travail de retrancher ce Bastion, en sera extrêmement abrégé, & ne consistera qu'à surcharger la cazerne d'un parapet.
	Les mineurs assiégés pourront aussi dès ce premier jour, s'occuper à pousser de la galerie magistrale, des rameaux en capitale des demi-lunes

Attaque

Défense

lunes 7 & 8, recroisés d'un double T.

Ils pourront également, à partir des galeries de gorge de ces demi-lunes et de leurs réduits, pousser sous et au milieu de la hauteur de l'escarpe de ces ouvrages, des rameaux terminés par des fourneaux destinés à faire sauter haut et bas, les brèches qui seront faites à ces mêmes ouvrages.

Des travaux souterreins correspondants sont également convenables, tant sous la crête du chemin couvert du bastion 3, que sous son rempart; mais, à moins d'avoir assez de mineurs pour tout faire à la fois, on peut remettre à les entreprendre, au moment où la plupart des autres seront terminés. Car la défense des demi-lunes donnera du tems de reste pour préparer la défense souterreine du bastion.

2eme Nuit. L'assiégeant achève sa première parallèle, et commence l'établissement de ses premières batteries. Elles sont au nombre de six, perpendiculaires chacune à un prolongement de

(2eme Nuit) L'assiégé, qui le jour précédent a transporté son canon léger & ses obusiers ou mortiers montés sur affûts de canon, dans le chemin couvert de ses quatre demi-lunes

Attaque.	Défense.
(2eme Nuit) face de demi-lune, qu'elles battront à ricochet ainsi que son chemin couvert; tandis qu'une partie de leurs pieces tirant par dessus ce chemin couvert et le fossé de la demi-lune, battront de plein fouet la face du bastion en arriere, et que labourant le parapet de l'autre face de ce même bastion, elles l'écharperont fortement, et en enfileront même quelques parties.	(2eme Nuit) attaquées, & qui a renforcé l'artillerie de ces demi-lunes, & toute celle des demi-lunes qui ne voyent par l'attaque, à une piece près laissée sur leur angle flanqué, fait de toute cette artillerie, ainsi que de celle du corps de la place, un feu à ricochet, principalement dirigé sur les capitales des demi-lunes & sur le prolongement de leurs faces, dans la vue d'atteindre tant les travailleurs des cheminements s'il s'en fait, que ceux des batteries à ricochet que déjà l'assiégeant peut entamer cette nuit.
Ainsi la batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 6 et son chemin couvert, écharpera la face droite du bastion 2.	Au jour découvrant pleinement le travail des batteries à ricochets, et conséquemment le but qu'elles auront, il dirige tout son feu sur elles, et se dispose à leur dérober autant que possible son artillerie.
La batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 7 et son chemin couvert, tirera de plein fouet à la face gauche du bastion 3, et en écharpera la face droite.	Pour cela, il transforme les barbettes de ses bastions, en batteries à affûts de place à la Gribauval, qui élevant la genouilliere des pieces à 5 ½ pieds au dessus de leurs platteformes, les mettent en état de tirer pardessus les parapets sans embrasures (1). Il a dû commencer
La batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 7 et son chemin couvert, battra de plein fouet la face droite du bastion 2.	

(1) Pour s'épargner ce travail, on devra n'avoir fait les barbettes du corps de place qu'à 5 ½ pieds de genouilliere pour de semblables affûts, ce qui sera sans inconvenient; le champ du tir de ces barbettes étant considérablement retréci par la position des demi-lunes collatérales

Attaque	Défense.
La batterie à ricochet contre la face droite de la demi-lune 8 et son chemin couvert, tirera de plein fouet à la face gauche du bastion 4.	des le jour précédent, à convertir en batteries à embrazures les barbettes de ses demi-lunes, en ayant soin de n'en percer que dans celles des faces de ces ouvrages qui regardent le centre de l'attaque, outre celle percée en capitale de chacun d'eux. Il place aussi quelques pieces derriere la coupûre de chaque face de ces demi-lunes, où elles se trouvent couvertes contre l'enfilade par cette coupûre, comme par une traverse, & contre les coups d'écharpe par la saillie de la 1.re partie de la demi-lune, comme un flanc retiré l'est par son orillon.
La batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 8 et son chemin couvert tirera de plein fouet à la face droite du bastion 3, et d'écharpe à sa face gauche.	
Enfin la batterie à ricochet contre la face gauche de la demi-lune 9 et son chemin couvert, écharpera la face gauche du Bastion 4.	
Chacune de ces batteries doit être forte et nombreuse, tant pour fournir à la multiplicité des objets qui lui sont assignés, qu'afin de suppléer par le nombre des pieces, à l'imperfection de la direction de	Prévoyant aussi que les batteries auxquelles travaille l'ennemi, combattront l'artillerie des faces de ces bastions, & desirant éviter ce combat, auquel à la longue il

ralès, dont les barbettes au contraire, ayant le champ le plus vaste, seront construites à l'ordinaire. On conviendra, j'espère, que s'il est un emplacement avantageux à ces pieces à affût de place, c'est sans contredit, l'angle flanqué de nos bastions, dont les côtés sur dix à douze toises au moins de longueur, sont exactement couverts contre l'enfilade, par la saillie des demi-lunes collatérales; ce qui fera que ces pieces battant seulement directement ou d'écharpe, n'auront rien à souffrir dans leurs affûts, et ne risqueront autre chose que d'être blessées au corps.

3.eme N

Attaque	Défense
leur tir, qui au lieu d'enfiler les objets qu'il prolonge, les écharpe seulement, sous un angle à la vérité, extrêmement aigu.	n'a rien à gagner, il commence à préparer à l'avance des emplacements à cette artillerie, aux flancs droits des bastions 1 & 2, et gauches des bastions 4 et 5, où sans être en prise au feu de l'ennemi, elle n'en tirera pas moins efficacement à ricochet sur les cheminements des attaques, & même sur les batteries de l'assiégeant. Il met par des parados, les flancs droit du bastion 2 et gauche du bastion 4, à l'abri des batteries des aîles de l'attaque. Il peut même, s'il veut dérober ce canon aux bombes comme au boulets de l'assiégeant, le placer dans les flancs casematés des tenailles en avant des flancs de bastions que nous venons de désigner.
Toutes ces batteries sont purement de canons, afin de foisonner de ricochets. On ne leur adjoint point de mortiers suivant l'usage. On reserve ceux-ci pour les batteries de la deuxieme parallele, où à moindre portée, ils jouiront de plus de justesse.	
Au jour, on poursuit vivement le travail de ces batteries.	
3ème Nuit. L'assiégeant poursuit vivement le travail de ses batteries, malgré le feu qu'il y reçoit en tout sens, de l'artillerie de l'assiégé, qui a eu un jour entier pour prendre et assurer ses directions. Pour appeller ailleurs une partie de ce feu, on avancer un autre travail qui n'en soit pas inquiété, il ouvre et pousse en avant de sa première parallele, des boyaux	3ème Nuit. L'assiégé continue à profiter des nombreux emplacements, qu'offrent à son artillerie ses ouvrages, ses demi-lunes surtout, pour prendre d'écharpe, & toujours à ricochet, le travail des batteries de l'assiégeant. Il doit aussi, cette nuit où les pieces et les munitions doivent arriver à ces batteries, leur prodiguer les obus & les bombes, dont il n'aura le jour précédent, tiré que de quoi s'assurer de leurs

Attaque

de communication, sur les trois capitales des demi-lunes 7, 8, et du bastion 3, jusqu'à peu de distance des points où il compte établir sa deuxième parallèle (1).

Il amène avant la fin de la nuit, pièces et munitions à ses batteries, pour peu que leur intérieur soit disposé à recevoir les unes et les autres.

Au jour, il achève de tout mettre dans ces batteries en état de pouvoir dans le courant du jour, ouvrir à la fois le feu de toutes contre la place.

Défense

portée.

Les pièces en capitale des demi-lunes & du bastion 3, ne doivent pas cesser de tirer sur cette direction, pour y rencontrer le travail des communications de l'assiégeant, s'il en pousse cette nuit en avant, ou au moins ses allées et venues en arrière de sa parallèle, s'il ne fait en avant aucun travail.

4ème

Au jour, on tire quelques coups de plein fouet sur le travail imparfait des communications, puis on réunit successivement tout son feu sur chacune des batteries de l'ennemi, pour parvenir à en mettre quelqu'une en désarroi complet. Les barbettes par tout regarnies de canon solidement établi, et les batteries en arrière de la

(1) Ici où je m'attaque moi-même, je dois pour n'être point, même à mes propres yeux, suspect de me ménager, conduire l'attaque de mon mieux, et sans profiter d'aucun des défauts de la méthode usitée. En conséquence on me verra quelques fois m'écarter de l'usage, et y substituer ce que je crois plus conforme à la raison. C'est ainsi que je ne termine point ici mes communications par des amorces de deuxième parallèle, à peu de distance de laquelle je me contente d'arriver. Car ces amorces avertissent précisément l'assiégé 24 heures à l'avance, de la position que prendra votre parallèle, et du moment où vous l'exécuterez; circonstances sur lesquelles il seroit cependant bon, ce me semble, de le laisser dans quelque incertitude. Ceci soit dit une fois pour toutes, de tous les travaux de même genre.

Attaque	Défense
	coupûres des demi-lunes, maintenant en état de tirer, donneront de grandes facilités pour cela, & permettent l'espoir, ou de tenir jusqu'au soir les batteries assiégeantes hors d'état de tirer, ou si déja elles tirent, de les combattre avec avantage jusqu'à cette époque.
4eme Nuit. L'assiégeant, s'il est parvenu le jour précédent, à ouvrir le feu de ses batteries, et à en regler l'élévation et la charge, le continuera vivement cette nuit. Alors et non autrement, il poursuivra le travail de ses communications, et entreprendra celui de la deuxieme parallele qui doit les réunir. Il arrêtera cette parallele à ses extrêmités, aux points où elle pourroit commencer à gêner le tir des batteries à ricochet, contre les faces droite de la demi-lune 7 et gauche de la demi-lune 8, et même contre	(4me Nuit) Si l'assiégé a reconnu quelque boyau en avant de la premiere parallele, qu'il lui soit possible de prendre d'enfilade par quelque contraproche peu éloignée du chemin couvert de ses demi-lunes collatérales à l'attaque, il fera cette nuit, cette contraproche, et la garnira de canon léger pour en faire feu au jour (1). Le feu de ses mortiers et obusiers recommencera contre les batteries assiégeantes, sans cesser de tirer du canon à ricochet tant contre ces batteries, que contre le travail de la deuxieme parallele et surtout de ses communications.

(1) Il faut convenir qu'ici, d'après nos suppositions précédentes, la chose ne peut avoir lieu. Elle ne seroit faisable qu'au cas que les batteries à ricochet ne seroient établies que beaucoup plus tard, comme en avant de la deuxieme parallele, ou qu'il n'y en auroit point du tout d'établies contre les demi-lunes 6 et 9.

Attaque	Défense.
leur chemin couvert. Delà résultera que quoiqu'il puisse arriver, les quatre batteries les plus essentielles à l'attaque, celles qui enfilent ou écharpent les quatre faces de demi-lunes et les quatre faces de bastions qui exercent contre cette attaque l'action la plus directe, conserveront leur activité ininterrompue jusqu'à la fin du siége.	En même tems, les saillans et surtout les premieres crochets du chemin couverts des demi-lunes 7 & 8, garnis de fusilliers, feront agir leur mousqueterie; et des sorties faites soit par les barrieres de ce chemin couvert, soit par l'intervalle qui sépare l'un de l'autre ceux qui enveloppent chaque demi-lune en particulier, pourront troubler et peutêtre même interrompre & arrêter ce travail. On peut ici remarquer qu'une sortie sur le centre de l'attaque, et dirigée suivant la capitale du bastion 3 où à peu près, cheminera hors du tir des batteries assiégeantes, avec ses flancs parfaitement appuyés tant d'artillerie que de mousqueterie, & qu'elle aura sa retraite à peu près sûre par le même chemin.
Si au contraire, ses batteries n'avoient pû régler leur feu le jour précédent, il employeroit la nuit à les mettre de tout point, en état de le commencer avec succès, au jour suivant.	
Au jour, on rectifie le feu de toutes les batteries à ricochet, et on le mesure quant à la charge et à l'élévation des pieces, sur l'observation attentive de la portée et du succès des premiers coups.	Au jour, on retirera son artillerie de tous les postes où elle seroit trop en butte à l'artillerie assiégeante désormais dans tous ses avantages. On masquera les
On reconnoit aussi, et l'on détermine pour y travailler la nuit suivante, l'emplacement de cinq batteries de mortiers en avant de la deuxieme parallele; savoir deux à petite portée, vers les	

Attaque	Défense
ailes de cette place d'armes, pour envoyer leurs bombes tout le long des faces droite de la demi-lune 7 et gauche de la demi-lune 8, ainsi que le long de leur chemin couvert. Les trois autres à longue portée; savoir celle du centre, pour jetter ses bombes à l'angle flanqué et le long des deux faces du bation 3, les deux autres pour jetter leurs bombes, l'une sur la face et le flanc droit du bastion 2, l'autre sur la face et le flanc gauche du bastion 4.	embrasures des barbettes des demi-lunes; et si le canon qu'on en retire, ne pouvoit y trouver en arriere du parapet, un emplacement sur et favorable pour tirer par plongée, par dessus ce même parapet, on pourroit dès àpresent le placer sur les réduits des demi-lunes, dans des embrasures d'où il tireroit en toute sureté par plongée, par dessus les parapets de ces demi-lunes. Outre les emplacements déja désignés à l'artillerie du corps de place sur les flancs des Bastions et des tenailles, on peut lui en trouver d'autres également favorables sur les courtines adjacentes au bastion 3, d'où elle pourra parfaitement couverte contre l'artillerie assiégeante, tirer à ricochet sur le cheminement du centre, et en general sur le centre des attaques.
5.eme Nuit. On travaille en avant de la deuxieme parallele, aux cinq batteries de mortiers qu'on vient de designer, et en même tems on y ouvre des boyaux de communication sur les trois capitales de l'attaque. Les feux de l'assiegé qui s'y croisent en tout sens, pourront rendre	5.eme Nuits) On fait sur l'assiegeant et particulierement sur les cheminements, un feu d'artillerie croisé en tous sens, et un feu de mousquetterie qu'on a soin d'augmenter à mesure que l'ennemi s'approche, en garnissant de proche en proche de fusiliers, les diverses parties du chemin

Attaque

ce travail assez périlleux, pour exiger qu'il soit fait à la sappe pleine; dans tous les cas, on ne le fera marcher que lentement, jusqu'à ce que les batteries de mortiers soyent en activité.

Au jour on continuera les mêmes travaux, avec encore plus de précaution que la nuit.

6eme Nuit. On achève les batteries de mortiers, ou aumoins on les met en état de recevoir leurs pieces et leurs munitions, qu'on y amène avant la fin de la nuit.

On continue aussi à pousser à la sappe pleine, les communications sur les trois capitales de l'attaque.

Au jour, on met les batteries de mortiers en état de tirer, et l'on travaille le reste du jour à en assurer les portées, de maniere à remplir dès la nuit suivante, les differents objets pour lesquels on les a établies.

On pousse également à la sappe, le travail des communications.

Défense

couvert des demi-lunes, aussitôt qu'elles se trouvent à portée de l'atteinte de cette arme.

Au jour on dirige son feu soit sur les tranchées soit sur le nouveau travail des batteries de mortiers, suivant que l'imperfection respective de ces divers travaux y promet à ce feu un succès plus facile.

6eme Nuit. On fait sur les batteries de mortiers le plus grand feu, surtout de bombes & d'obus dont on a assuré la portée le jour précédent, afin d'y empêcher ou rendre perilleux, l'apport des pieces et surtout des munitions, qui doit s'y faire cette nuit.

On ne néglige point non plus, d'écharper à ricochet en tous sens, les zigzags de l'ennemi, et de redoubler d'effets, à mesure qu'ils approchent, le feu de sa mousqueterie.

Au jour, on dirige son feu sur la tête des sappes, et l'on réunit successivement sur chacune des

Attaque	Défense.
	batteries de bombes, la plus grande partie des effets de son artillerie, pour essayer de réduire quelques unes de ces batteries au silence, ou au moins d'en troubler le service de maniere à ce qu'elles ne puissent régler leur feu de la journée.
(7.eme Nuit) Si les zigzags poussés à la sappe sont deja parvenus à 75 ou 80 Toises des saillants de chemin couvert des deux demi-lunes 7 et 8, on fera de droite et de gauche des capitales de ces demi-lunes, des demi places d'armes fort courtes, qu'on ne poussera que jusqu'au tir des batteries à ricochet sur le chemin couvert. Si de ces batteries à ricochet, celles du centre de la premiere parallele se trouvoient masquées deja par la deuxieme parallele; on joindroit alors ces deux demi places d'armes l'une à l'autre; c'est-à-dire, qu'on feroit du tout, une troisieme parallele. Si au contraire, ces batteries à ricochet du centre jouissent encore de toute leur action, on se gardera de les masquer par une troisieme paral-	(7.eme Nuit) A mesure que l'assiégeant avance, il se met en butte à de nouveaux feux, non seulement de mousqueterie des differentes parties du chemin couvert à portée desquelles il arrive, mais d'artillerie cachée, c'est-à-dire, derobée aux coups de l'artillerie assiégeante. Déja depuis longtems en prise à l'artillerie des flancs des bastions & des tenailles, il s'y met maintenant à celle que l'assiégé ne manquera pas d'établir aux flancs hauts & bas des demi-lunes et de leurs réduits, laquelle sans rien risquer des batteries assiégeantes qui ne peuvent la voir, pourra tirer de part et d'autre, sur les travaux des capitales des demi-lunes 7 et 8, soit de plein fouet soit à ricochet, ainsi qu'il conviendra le mieux aux circonstances et à l'etat de ces travaux.

Attaque	Défense
lele continue, mais on fera en tête de la communication du centre, une troisieme demi place d'armes, non pour y mettre comme dans les deux autres, des batteries d'obusiers contre le chemin couvert, mais pour y barrer le chemin et s'opposer de front aux sorties, qui autrement auroient trop d'avantages à tenter de tourner et d'envelopper les deux demi places d'armes des ailes. C'est de cette derniere maniere que notre attaque est supposée proceder, et qu'elle est representée sur la planche. Le feu des batteries de mortiers en pleine activité, favorise, ainsi que celui des batteries à ricochet, l'exécution de ces travaux.	Cette nuit donc l'assiegé pourra transporter & faire agir sur les flancs droits des reduits des demi-lunes 6 et 7, & gauches de ceux des demi-lunes 8 & 9, ainsi que sur leurs flancs bas, quelques canons qu'il aura retirés des lieux où il les étoient le plus exposés. Ces canons sont placés là, dans des embrazures ouvertes à l'avance, pour pouvoir dès le premier moment, tirer de plein fouet ou à ricochet, à volonté.
Au jour, on perfectionne le travail de la nuit, et l'on détermine dans les demi places d'armes l'emplacement de batteries; sçavoir, d'obusiers dans celles des ailes de l'attaque, pour enfiler les differentes branches du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8; et de canon mêlé d'obuziers dans celle du centre, pour battre de plein fouet l'angle	Les facilités pour les sorties augmentent aussi, à mesure que l'ennemi s'avance sur les trois capitales, sans place d'armes qui réunisse ses communications. C'est le cas d'en tenter beaucoup de petites, toujours inquiétantes et toujours retardatrices, & de finir par quelque grande, qui soit décisive et lui culbute ses travaux. L'à propos de celle-ci se trouve specialement, à prendre l'assiegeant sur le temps de l'exécution de ses demi place d'armes.

Attaque

flanqué et les deux faces du Bastion 3 de l'attaque, et en razer même s'il se peut, le parapet.

8.eme Nuit) On travaille aux batteries cidessus indiquées dans les demi-places d'armes, desquelles en même tems on débouche en sappe double et debout, Le défilement en Zigzag devenant trop dificile par l'extrême saillie des demi-lunes collatérales. On ne fait des demi-places d'armes des aîles, qu'un seul débouché sur les capitales des demi-lunes 7 et 8; mais on en fait deux de celle du centre, l'un à droite, l'autre à gauche de la batterie qui y est établie; et pour ne point masquer cette batterie, on dirige les sappes qui partent de ses extrémités, à celles du chemin couvert des demi-lunes.

Au jour, continuation du travail des nouvelles batteries, et si l'on peut, des sappes doubles et debout.

9eme Nuit) L'assiégeant achève ses nouvelles batteries dans les demi-places

Défense

Au jour, on canonne avec plus de précision les nouveaux travaux de l'assiégeant.

(8eme Nuit) L'assiégé continue d'accabler par un feu d'echarpe, croisé en tous sens, la tête des travaux de l'ennemi, particulièrement de ceux qui cheminent en capitales des demi-lunes. Si, comme il ne dépend que de lui, il a maintenu quelques pieces immédiatement à l'angle flanqué de ses demi-lunes, & au saillant de leur chemin couvert, ces pieces prendront les demi-places d'armes sur les capitales des demi-lunes qui leur sont réciproquement collatérales, d'écharpe tellement oblique, que cela équivaudra à l'enfilade, à bien peu de chose près.

Au jour, tous les feux dirigés de leur premier bond, sur la tête des nouvelles sappes, sans que leurs autres bonds soyent perdus pour le reste des travaux assiégeants, empêcheront ces nouvelles sappes de cheminer, et forceront l'assiégeant d'en remettre le progrès à la nuit suivante.

9eme Nuit) Feu de mortiers & d'obusiers, redoublé sur les nouvelles batteries

Attaque

d'armes, et y amene pieces et munitions. En même tems il pousse en avant ses sappes doubles et debout, destinées à être ses communications à la 3.me parallele.

Au jour, ses nouvelles batteries ouvrent leur feu, et sinon imposent à celui de l'assiégé, du moins le forcent à de nouvelles dispositions d'artillerie et même de mousquetterie.

Défense.

de l'assiégeant. Feu de canon & de mousquetterie à l'ordinaire, croisé sur les quatre têtes de sappes.

En même tems, pour échapper à l'effet des nouvelles batteries qui doivent jouer au jour, on retire de derriere les branches du chemin couvert des demi-lunes, le canon et la mousquetterie qui s'y trouvent, et l'on place le premier immédiatement derriere les divers crochets de ce chemin couvert, & la seconde tant derriere ces mêmes crochets, que sur les traverses en arriere. Des pierriers sont placés aux saillants de ce chemin couverts, et reculant le canon de l'angle flanqué du Bastion 3, on ne le fait plus tirer à barbette, mais par plongée, par dessus son parapet, en sorte que portant ses boulets, de leur premier bond, sur la nouvelle batterie du centre de l'attaque, leurs autres bonds soyent tous au profit des cheminements & autres travaux en arriere.

10.e J.

Attaque

10[ème] Nuit) L'assiégeant parvenu à peu près à mi-chemin de ses demi-places d'armes aux saillants du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, y entame une troisieme parallele interrompue à son centre, pour ne point masquer la batterie du milieu de la demi place d'armes du centre de l'attaque. Le feu de cette batterie et des batteries d'obusiers en pleine activité, joint à celui de toutes les anciennes batteries, prépare et favorise le succès de ce travail.

Au jour, il perfectionne les

Défense

D'un autre côté, la position nouvelle de ce canon, quelque peu reculée qu'elle soit, le dérobe tout-à-fait aux coups d'écharpe des batteries de la premiere parallele; et le parapet du bastion de quatre toises d'épaisseur perpendiculaire à son angle flanqué, met ce canon parfaitement hors d'atteinte des coups directs de la batterie ennemie, d'autant qu'il reste, et de l'espace, & toutes les terres de la barbette, pour le repaissir encore, si besoin est, par le dedans.

10[ème] Nuit) L'assiégé continue à faire sans risque, feu du canon de ses flancs cachés de demi-lunes, de tenailles et même de Bastions, sur les travaux que pousse l'assiégeant sur les capitales des demi-lunes. Il en fait de semblables sur les approches du bastion 3, des embrazures biaises qu'il a percées dans les deux courtines adjacentes à ce bastion; le tout sans préjudice aux autres feux tant d'artillerie que de mousquetterie, qu'on pourra faire de tous les emplacements favorables qu'offrent çà et là en grand nombre, les remparts & les chemins couverts tant

Attaque	Défense
sappes ébauchées de la nuit, beaucoup plus qu'il ne peut les prolonger.	du corps de place que des dehors. Au jour, tous ces feux sont principalement dirigés sur la tête des sappes, avec bien plus de précision qu'ils n'ont pu l'être de nuit.
11.ème Nuit.) On pousse le plus vivement qu'on peut, les sappes de la troisieme parallele, qui n'ont marché de jour qu'avec une extrême lenteur, et l'on travaille à établir dans les parties achevées de cette place d'armes, en face des saillants du chemin couvert des demi-lunes, des batteries de pierriers destinées à faire abandonner totalement à l'assiegé ces saillants, et l'étage supérieur des traverses qui les soutiennent. Au jour, la troisieme parallele doit être fermée, et l'on achève de la mettre en état de répondre par un feu vif de pierriers et de mousquetterie, à celui de cette espèce qui est fait sur elle des chemin couverts.	(11.ème Nuit.) Outre tous les feux décrits précédemment, lesquels deviennent toujours plus meurtriers, surtout ceux de pierriers, l'assiegé peut s'il le veut, troubler le travail des sappes de la troisieme parallele, par de fréquentes sorties, rassemblées derriere les traverses du chemin couvert des demi-lunes 7 & 8, et débouchant de ce chemin couvert par les barrieres les plus rapprochées de ces saillants. Un bout de traverse en gabionnade fait à l'amont de ces barrieres, permettra à l'assiegé d'y arriver à couvert des obus & des ricochets de l'assiegeant.
12.ème Nuit.) On amène pieces et munitions	12.ème Nuit.) L'assiegé retire ses pierriers

Attaque	Défense.
aux batteries de pierriers de la troisieme parallele, de laquelle on débouche par deux sappes destinées à couper perpendiculairement les capitales des demi-lunes, à 12 ou 13 toises de la pointe du saillant de leur chemin couvert, pour en faire un logement, d'où le mineur assiégeant puisse attaquer le mineur assiégé, jusque dans sa galerie magistrale.	des places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes, pour les placer sur le rempart de ces ouvrages, derriere la pointe de leur angles flanqués, où ils seront hors de la portée des pierriers de l'assiégeant, mais non hors de celle des travaux ultérieurs qui lui restent à faire.
Au jour, les batteries de pierriers ouvrent leur feu contre les saillants du chemin couvert des demi-lunes, et leurs traverses.	Au jour, le feu de l'assiégé se dirige sur les nouvelles sappes de l'assiégeant, et si elles sont assez avancées pour être à portée des pierriers qu'on vient de placer aux angles flanqués des demi-lunes, elles en recueillent les premiers coups.
13.eme Nuit) On achève les logements commencés la nuit précédente.	(13.eme Nuit) L'assiégé qui voit pousser des logements à peu de distance de son rameau d'allerte, doit y écouter avec grande attention, pour s'y opposer à tout cheminement souterrein que l'ennemi pourroit entamer du fonds de ces logements.
Au jour, on ouvre dans chacun d'eux, trois puits, l'un sur la capitale de la demi-lune, les deux autres à 7 ou 8 toises de distance du premier, l'un à droite l'autre à gauche, pour aller placer des fourneaux sous la crête du chemin couvert, les quels puissent crever la galerie magistrale, et endommager les traverses voisines des saillants.	Au jour, entendant creuser des puits, il commence à tout préparer pour charger un fourneau (1), qui en endommageant le logement, détruira le puits que l'on y creuse sur la capitale.

(1) L'assiégé agiroit d'une maniere plus profitable à sa défense, et plus conforme aux

Attaque

14.eme Nuit) On continue à creuser les trois puits dans chacun des deux logements à mineurs faits en avant des saillants du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8.

Au jour, après le jeu du fourneau de l'assiégé, l'assiégeant se traverse de part et d'autre de la brèche faite à son logement, et continuant à creuser les deux puits qui restent, entre par leurs fonds en galerie, quand ils sont parvenus à profondeur.

En même tems il est préparé et sur extrêmement allerte, tant dans ses logements que dans la troisieme parallele qui les soutient, pour repousser toutes les sorties que l'assiégé pourroit faire sur ces logements.

15.eme Nuit) On rétablit le centre des logements en arriere de l'entonnoir qui les a renversés, et l'on y recommence un puits sur la capitale. On poursuit le travail

Défense.

14.eme Nuit.) On achève la charge et le bourrage du fourneau placé à l'extrêmité du rameau d'allerte.

Au jour on le fait sauter (1). Il renverse le centre du logement, et détruit le puits creusé en capitale. On dirige aussitôt sur les debris de ce logement toute l'artillerie qui peut en voir l'intérieur, et si l'on croit pouvoir en culbuter le reste par une sortie, on la tente.

15.eme Nuit) L'assiégé doit à l'entrée de la nuit, tout tenter pour pénétrer par une sortie dans les logements de l'assiégeant, & pour y détruire les

---

règles de la guerre souterreine, s'il se contentoit d'attendre sans bruit, le mineur assiégeant, jusqu'à la portée du camouflet, pour, après le lui avoir donné, charger et faire jouer en suite son fourneau. J'omets souvent ici les intermédiaires, tant pour abréger, que pour ne point prêter à l'assiégé une conduite trop déliée qui me feroit suspecter de partialité en sa faveur.

(1) La planche ne représente pas le jeu de ce fourneau, ni même aucune opération souterreine de l'assiégé. Elle passe de même sous silence une partie des opérations de ce

Attaque	Défense.
des galeries qui partent du fonds des deux autres puits, et l'on redouble de précautions pour repousser toute sortie, et l'empêcher de pénétrer dans les logements.	puits qui peuvent s'y trouver, au moyen de bombes de 8 po. ou de sacs de poudre apportés par cette sortie.
16.eme Nuit) Continuation du travail des galeries de droite et de gauche des capitales des demi-lunes. On continue aussi à creuser les puits en capitale de ces demi-lunes, et à pousser de leurs fonds sur ces capitales, des galleries destinées principalement à attirer sur elles l'attention du mineur assiégé, et à le détourner de dessus leurs collatérales.	16.eme Nuit) L'assiégé ne doit point suivant l'usage, se hâter de charger les fourneaux qu'il a préparés à l'extrémité des doubles T qu'il a faits pour défendre la crête de son chemin couvert, mais bien plustôt s'en servir à écouter la marche souterreine de l'assiégeant, & à s'y opposer, soit en marchant à lui de son côté, soit en l'attendant pour le repousser par un camouflet, ou pour le faire sauter par un fourneau.
17.eme Nuit) Comme la précédente - - - -	17.eme Nuit) Comme la précédente.
18.eme Nuit) Comme la précédente.	18.eme Nuit) Comme la précédente.
19.eme Nuit) On termine les galeries collatérales aux capitales des demi-lunes, à 14 To. de distance des puits où elles ont pris naissance. Au jour, on creuse une chambre de mine au bout de chacune de ces galeries, et l'on prépare la caisse de leurs poudres.	19.eme Nuit) Le mineur assiégé, s'il n'a point été au devant du mineur assiégeant, ce qui eut toujours produit le bon effet de le retarder dans sa marche, se tient du moins prêt à faire jouer contre lui un fourneau entre deux terres, quand il s'apperceyra qu'il charge ses globes de com-

genre, faits par l'assiégeant. On a été obligé d'en user ainsi, pour n'en pas rendre tout-à-fait inintelligible le dessein qui n'est déja que trop compliqué. Au reste le lecteur qui nous a suivi jusqu'ici, doit en savoir assez, pour suppléer à ces omissions.

Attaque

En même tems, on pousse en avant de la troisieme parallele, quatre sappes doubles et debout, destinées à s'arrêter à hauteur des saillants des chemins couverts des demi-lunes.

20eme Nuits) On fait le transport de la poudre dans les mines, que l'on charge en globes de compression, et comme elles ont environ 25^pi de ligne de moindre résistance, chaque fourneau reçoit une charge de 7500^lb de poudre. On se hâte de bourrer ces mines sur la fin de la nuit et dans le courant du jour suivant, pour les faire s'il se peut, jouer à l'entrée de la vingt-unieme nuit.

On continue à pousser en avant de la troisieme parallele, les quatre sappes doubles et debout, commencées la nuit précédente.

21eme Nuits) L'assiegeant fait jouer deux globes de compression, de part et d'autre du saillant du chemin couvert de chacune des demi-lunes 7 et 8. Ils forment sous chacun de ces saillants, un entonnoir oblong de 40^pi de long, sur 24 de large, qui

Défense

pression, afin d'en rompre le bourrage, ou au moins d'en déranger les saucissons.

20eme Nuits) Dès le moment où l'assiegé entend le bruit et la charge et du bourrage des fourneaux de l'assiegeant, il ne doit pas perdre de tems à charger lui même ceux qu'il destine à jouer entre deux terres, &; pour en augmenter l'effet, et le déterminer vers l'ennemi, il peut percer à quelques pieds dans les terres du côté de celui-ci, des trous de trépan dans lesquels il fera entrer une partie de la charge de ses fourneaux.

21eme Nuits) L'assiegé aussitôt qu'il s'est remis du désordre où le jette la commotion & les débris des globes de compression, fait sur les logements ébranlés de l'assiegeant, un feu vif d'artillerie et de mousquetterie; puis avant la pointe

Attaque

crêve la galerie magistrale de part et d'autre de ces saillants, et ébranle et fait écrouler une partie des traverses qui en sont le plus voisines.

Il répare aussitôt ses logements sur le bord de ces grands entonnoirs, et travaille sur le champ à y établir des batteries, pour achever de ruiner les traverses du chemin couvert les plus voisines, et détruire de même celles qui les suivent, par la trouée que les premières laissent entr'elles et la branche parallele du chemin couvert.

Il place aussi le plus promptement possible dans les mêmes logements, quelques pierriers pour combattre, et faire s'il se peut, taire ceux des angles flanqués des demi-lunes.

En même tems, il travaille à former entre les deux grands entonnoirs une quatrieme parallele, au moyen de 8 sappes simples, dans lesquelles il divise les quatre sappes doubles et debout, qu'il a poussées les deux nuits précédentes en avant de la

Défense

du jour, il doit faire sur les mêmes logements, tant par le dedans que par le dehors du chemin couvert, une sortie pour les culbuter dans les entonnoirs.

Indépendamment de ces dispositions extérieures, il en doit faire de non moins efficaces dans l'intérieur de sa galerie magistrale, de part et d'autre des points où elle a été rompue, pour en tirer des Rameaux, qui s'approchant des bords de l'entonnoir, soyent terminés par des fourneaux destinés à le recombler, au cas que l'assiégeant vienne à l'occuper de quelque maniere que ce soit.

Attaque

troisieme parallele.

22ème Nuit) L'assiégeant travaille vivement aux batteries de ses logements du sommet des entonnoirs. Il tâche d'amener cette nuit même, les pièces et les munitions à ces nouvelles batteries, pour pouvoir les faire tirer dans le courant du jour suivant. Toute son attention et tous ses feux sont dirigés à combattre ceux de l'ennemi, qui de toutes parts se portent sur ces batteries.

Au jour, on achève toutes ces batteries, et l'on tache d'en tirer avant la nuit, assez de coups pour pouvoir ruiner les traverses qui suivent celles des saillants des chemins couverts des demi-lunes 7 et 8.

On a dû la nuit parvenir à fermer la quatrieme parallele qui va d'un des entonnoirs à l'autre. On l'achève, et on travaille à construire dans son milieu, une batterie où l'on transportera le canon de celle de la demi-place d'armes du centre; on fait aussi à son extrémité, des batteries de pierriers

Défense

22ème Nuit) L'assiegé continue suivant les directions observées le jour, à faire feu sur les logements du sommet des entonnoirs, et sur le travail des batteries qu'on y établit. Les feux des flancs hauts et bas des reduits de demi-lunes, qu'aucune batterie ennemie ne peut voir, maltraitent particulierement ces deux étroites têtes de l'attaque. Il ne néglige pas non plus, de canoner la tête des sappes qui travaillent à former une quatrieme parallele. Il profite d'ailleurs, du moment où cette quatrieme parallele vient à masquer la batterie assiégeante de la demi-place du centre, pour faire reparoître à l'angle flanqué du bastion 3, une Artillerie qui n'y sera plus contre battue que par les batteries de la premiere parallele.

Au jour, on redouble de vivacité et de justesse dans l'exécution

23

Attaque	Défense
pour s'en servir à tourmenter l'intérieur des deux demi-lunes de l'attaque.	de tout ces feux, lesquels doivent parvenir à retarder jusqu'à la nuit suivante, la mise en état des batteries nouvelles de l'assiégeant.
	On poursuit tant de jour que de nuit, les travaux souterreins en avant des ruptures des galeries magistrales du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, pour faire quand il en sera temps, jouer des fourneaux qui recombleront en les évasant, les grands entonnoirs de l'assiégeant.
23.ème Nuit.) Si l'on est parvenu à ruiner par le feu des nouvelles batteries, les secondes traverses du chemin couvert des demi-lunes 7 et 8, on s'établira dans les branches de ce chemin couvert qui regardent le centre de l'attaque, jusqu'à ces mêmes traverses, par une gabionnade posée à la sappe volante, à 15 ou 18.pi de distance du sommet de la contrescarpe, communiquant avec les extrémités de la quatrième parallele qui vient d'être établie. Pendant cette opération, et pour la fa-	23.ème Nuit). L'assiégé qui aura retiré ses pierriers derriere les coupûres des faces des demi-lunes 7 et 8, et qui doit avoir quelques obusiers dans les reduits des places d'armes rentrantes du chemin couvert de ces ouvrages, s'en servira pour rendre extrêmement meurtrier l'établissement de l'assiégeant dans l'intérieur du chemin couvert; joint à ce que cet établissement se fait sous le feu à bout portant de la mousquetterie des demi-lunes, et à la petite portée de leurs grenades. Il ne pourra donc réussir qu'à la faveur

Attaque

voriser, les batteries des logements, en arriere tireront au sommet des parapets des demi-lunes 7 et 8.

Au jour et même plutôt, si ces gabionnades peuvent être auparavant solidement établies, on y creusera le long de ces secondes traverses, des puits destinés à crever la galerie magistrale, pour en débarasser l'assiégeant, depuis cet endroit jusqu'aux saillants du chemin couvert.

On poursuit tant de jour que de nuit, le travail de l'établissement et du transport de la batterie de la demi place d'armes du centre, dans le milieu de la quatrieme parallele, et l'on achêve les batteries de pierriers des extrémités de cette place d'armes.

Défense

de quelques surprise, ou pour mieux dire, que par quelqu'une de ces négligences malheureusement trop communes parmi les défenseurs de places.

D'un autre côté cet établissement, s'il ne réussit pas de cette maniere à la sappe volante, sera plus difficile encore peutêtre, à faire à la sappe pleine; tous les feux se réunissant sur la tête des sappes, qui d'ailleurs pourront être à chaque instant insultées de l'intérieur du chemin couvert; et puis la marche lente de cette sappe pleine donnera le tems à l'assiégé de se précautionner contre l'enfoncement qu'on veut faire de sa galerie.

Au reste, de quelque maniere que ces logements de l'intérieur des chemins couverts ayent lieu, on pourra soit pendant qu'on les fait, soit aprés, en chasser l'assiégeant, avec la plus grande facilité, par des sorties rassemblées dans les places d'armes rentrantes du chemin couvert des demi-lunes, qui se porteront à la fois sur ces loge-

Attaque | Défense

mentir, par le dehors & par le dedans des chemins couverts. Il est impossible que l'assiégeant tienne à la fois, contre cette double attaque, surtout contre celle du dehors, qui le prend de haut en bas à revers (1)

Cependant le mineur assiégé, qui doit être arrivé à l'extrémité ou rupture de sa galerie magistrale, sous les bords du grand entonnoir (2) & l'assiégeant, par deux rameaux poussés de part et d'autre de cette galerie, charge à l'extrémité de ces rameaux, des fourneaux, qui sans endommager la contrescarpe, évaseront jusqu'à son sommet le grand entonnoir dont ils recombleront le fonds, et détruiront l'extrémité

(1) Que si l'on me dit que l'assiégé se montrant ainsi au dehors, souffrira beaucoup du feu de la quatrième parallèle, j'en conviendrai; mais il n'y viendra que de nuit; mais il n'y viendra qu'en attaquant aussi l'extrémité de la quatrième parallèle; mais il n'y viendra qu'avec peu de monde; mais il n'y fera que paroître, et disparoître &c. Car pourvu qu'il y vienne, n'importe comment, en quel nombre, et pour combien de tems; il remplira son objet; le succès n'est pas douteux.

(2) Ici, et souvent, dans le courant de ce journal, on me verra ne parler que d'un entonnoir, que d'un logement, &c, quoiqu'il y en ait réellement deux, l'un à la demi-lune 7, l'autre à la demi-lune 8. J'y suis forcé, tant pour ne point partager l'attention du lecteur, que pour éviter l'embarras, et l'enchevêtrement du discours, dans les explications que je donne. Je prie donc qu'on me le passe, et qu'on veuille bien se souvenir que tout ce qui se fait à l'attaque ou à la défense d'une demi-lune, doit se faire aussi à l'autre.

Attaque

24.ème Nuit.) L'assiégeant creuse les puits de ses logements de l'intérieur du chemin couvert avec vivacité, et avec d'autant moins de crainte que l'assiégé ne le fasse sauter dans ce travail, que celui-ci ne pourroit y réussir sans crever sa propre galerie, et sans faire ainsi lui-même, ce à quoi l'assiégeant tâche de parvenir.

Aussitôt que ces puits seront descendus soit sur la voûte de la galerie, soit à côté de ses pieds droits, soit à portée d'elle de quelque manière que ce soit, ce dont on s'as-

Défense

de la quatrième parallele & le commencement des logements de l'intérieur du chemin couvert.

D'un autre côté, le mineur assiégé se portera toujours de sa galerie magistrale, mais en montant autant qu'il pourra, sous la crête du chemin couvert, pour la faire sauter avec le petit revêtement qui la soutient, dans l'intérieur du chemin couvert, sur le logement de l'assiégeant; le tout sans crever sa propre galerie, plus enfoncée que ces fourneaux.

24.ème Nuit.) L'assiégé achève le bourrage de ses fourneaux sous les bords des grands entonnoirs, & les fait jouer quelque peu avant le jour. Il fait suivre immédiatement leur effet, d'une sortie, dont les troupes se porteront de préférence aux extrémités endommagées de la quatrième parallele, & les travailleurs aux logements de l'intérieur du chemin couvert, pour achever de les détruire, & surtout les puits que le mineur assiégeant y a creusés.

Au jour, la sortie se retire, et

Attaque

sure par la sonde; on placera dans leurs fonds, des fourneaux trop foibles pour faire entonnoir à la surface du terrein, mais assez forts pour crever la galerie; et après avoir placé l'auget et le saucisson de chacun de ces fourneaux, dans un des angles de son puits, on recomblera celui-ci, pour faire jouer le fourneau le plus promptement possible.

Si cela réussit à tems, on convertira aussitôt en batterie de brêche, le logement de l'intérieur du chemin couvert de chaque demi-lune. Mais si au contraire, on est prévenu par l'effet des fourneaux et des sorties de l'assiégé, et qu'on soit chassé de ses logements pour n'y revenir qu'après qu'ils seront renversés, et que les puits en seront détruits; alors on n'aura rien à faire que d'attendre à la nuit suivante, pour tout rétablir, et recommencer sur nouveaux frais.

25.ème Nuit.) L'assiégeant rétablit les extrémités de sa quatrième parallele, et ses logements de l'intérieur du chemin couvert, et surtout les puits qu'il y avoit

Défense

le feu du canon, des bombes et des pierriers lui succede sur les travaux maltraités de l'assiégeants.

Le mineur assiégé met ce tems à profit, pour s'élever de sa galerie magistrale, vers la crête du chemin couvert, et pouvoir sans nuire à cette galerie, renverser une partie du parapet de ce chemin couvert, sur les logements de son intérieur, quand ils seront rétablis.

25.ème Nuit.) L'assiégé use de tous ses moyens pour déranger de nouveau, l'opération du mineur assiégeant, & par là retarder toute l'attaque. S'il a pu

Attaque

creusés, afin de parvenir enfin s'il est possible, à crever la galerie magistrale de l'assiégé avant que celui-ci n'ait le tems de s'en servir à faire jouer encore quelques fourneaux.

Au jour, il pousse vivement le travail de ces puits, et se hâte d'en charger le fonds contre les galeries de l'assiégé.

26.ème Nuit) Il y a ici entre le mineur assiégeant et le mineur assiégé, un combat uniquement de vitesse, où le premier qui sera en état de faire jouer, aura évidemment l'avantage. Supposons que ce soit pour cette fois l'assiégeant, et que du fonds de ses puits, il soit parvenu à crever les galeries de l'assiégé.

Aussitôt, et tandis qu'on travaille à établir dans les logements de l'intérieur des chemins couverts des batteries de brèche contre les demi-lunes, le mineur assiégeant s'enfonce de nouveau par des puits, sous les flancs de ces batteries de brèche, pour aller de là audevant du mineur assiégé, qui parti de derrière la nouvelle rupture de sa gale-

Défense

préparer contre le puits de celui-ci quelque camouflet ou quelque fourneau, qui jouant sous le revêtement du parapet du chemin couvert, recomble ce puits, ou le détruise de quelque manière que ce soit, il aura atteint son but; l'assiégeant ne pouvant avancer, qu'il n'ait de nouveau crevé les galeries magistrales.

26.ème Nuit). Le mineur assiégé, que je suppose ici s'être laissé prévenir, se porte à l'instant, au point où sa galerie vient d'être rompue, pour en tirer des rameaux allant, les uns, vers les batteries de brèches assiégeantes, les autres vers les descentes de fossé. Il y rencontrera partout le mineur assiégeant, qui s'y sera enfoncé dans la vue de préserver d'accident ces différents travaux.

Il va donc s'engager entre eux, une guerre de mineurs à mineurs, où pour peu que l'assiégé n'ait pas constamment le dessous, il parviendra à retarder l'assiégeant dans son but de faire brèche aux demi-lunes, et d'en passer le fossé. Cependant, 27.e

Attaque	Défense
rie, cherche à se porter sous ces batteries pour les faire sauter.	pour ne pas paroître tomber dans le vague d'hypothèses qu'on pourroit soupçonner d'être purement gratuites, nous nous abstiendrons de suivre les événements de cette guerre souterraine, et supposant qu'ils se passent tour de mineur à mineur; nous ne leur attribuerons aucune influence sur ce qui se passe à la surface du terrein.
En même tems, on travaille à l'abri des deuxièmes traverses du chemin couvert, à la descente du fossé des demi-lunes; et pour protéger le passage de ce fossé, on fait servir les batteries établies dans les logements du sommet des grands entonnoirs, de contre batteries aux faces du bastion 3.	
27eme Nuit) On continue à travailler à l'établissement des batteries de brèche, des descentes de fossé, et des puits et rameaux destinés à mettre les unes et les autres à l'abri des mines de l'assiégé.	(27eme Nuit) L'assiégé oppose ses mineurs & les moyens que leur donnent les restes de sa galerie magistrale, pour attaquer les batteries de brèche & les descentes de fossé de l'assiégeant.
On protège tous ces travaux par le plus grand déployement possible de feux, non seulement des contre batteries du sommet des grands entonnoirs, mais encore de mousqueterie de la quatrième parallele, de canon du centre de cette place d'armes, et de pierriers de ses extrémités. Les batteries d'obusiers des demi places d'armes tirent aux demi-lunes, ne pouvant plus	La position enfoncée de ces travaux dans le chemin couvert les met à l'abri de la plus part des feux de l'artillerie de l'assiégé, si ce n'est de ceux de projection, qu'il doit par toutes sortes de moyens y réunir, en y dirigeant toutes les bombes de la place, en amenant de nouveaux pierriers soit à l'angle flanqué des réduits des demi-lunes, soit dans leur fossé, en plaçant des obusiers ou à leur défaut du canon à ricochet, à

Attaque

tirer à leur chemin couvert. Les batteries de la deuxieme parallele continuent sans difficulté leur feu, auquel rien ne peut faire obstacle; mais ce qui est plus râre, et n'est cependant pas ici moins réel, c'est que les batteries à ricochet de la premiere parallele, contre les faces, droite de la demi-lune 7 et gauche de la demi-lune 8, continuent leur feu d'enfilade contre ces faces; n'ayant rien qui les masque, et point de travaux assiegeants à franchir, que ceux de l'intérieur des chemins couverts; ce que cette position rend bien facile, en même tems qu'elle met ces travaux à l'abri de tout inconvenient résultant du feu de de ces batteries.

Défense

l'angle flanqué du bastion 3, pour enfiler ces batteries de brêche, et enfin, en lançant des grenades à main de derriere les parapets des demi-lunes, sur ces batteries; et surtout sur les descentes de fossé qui leur sont accolées.

Le reste de l'artillerie de la place, celle des flancs des réduits des demi-lunes surtout, aura beau jeu pour combattre les contre batteries des logements des grands entonnoirs, ainsi que les batteries de pierriers des extrémités de la quatrieme parallele.

Attaque

28.eme Nuit) On amène aux batteries de brêche leurs pieces et leurs munitions.

Au jour elles ouvrent leur feu. on achêve les descentes de fossé.

Défense

28.eme Nuit) Comme la précédente.

Attaque

29.eme Nuit) On débouche dans les fossés des demi-lunes, et l'on en commence le passage sous la protection du feu

Défense

29.eme Nuit) On redouble contre les descentes de fossé, depuis qu'elles y ont débouché, son feu de pierriers

Attaque

des contrebatteries du sommet des grands entonnoirs. Si ce travail est tourmenté, comme il doit l'être, par les grenades et par les pierres, il faudra le conduire entre deux épaulements, (dont le second ne sera qu'une simple gabionnade), et le blinder par dessus.

Le feu des batteries de brêche continue fortement, et les brêches commencent à se former.

30.ème Nuit.) Les brêches s'achèvent, et on leur donne assaut. On employe le reste de la nuit à se loger au sommet de ces brêches, et à l'angle flanqué des demi lunes, sans trop s'approcher des arrondissements de leur gorge, de peur des mines, et à faire les communications de ces logements avec les passages de fossé, par des sappes conduites le long de la rampe des brêches.

En même tems, le mineur assiégeant entre en galerie sous le déblai de ces brêches, tant pour aller au devant du mineur assiégé, que pour placer à tout évènement, un globe de compression sous le terre-plein

Défense.

& de grenades. Jusqu'ici l'assiégeant a pu s'y dérober facilement, en blindant ses descentes, ou mieux encore, en les faisant en galeries de mines. Mais maintenant qu'il est dans le fossé, il lui devient plus incommode de se blinder, ou au moins cela lui demande plus de travail, pour le faire entre deux épaulements.

30.ème Nuit). Comme il y a une distance d'au moins 20.^{To} entre la brêche & la galerie & l'arrondissement de la gorge de chaque demi-lune, nous ne supposons pas que l'assiégé ait poussé ses travaux souterreins, jusque sous le pied de cette brêche, tant à cause de la longueur du travail, que par la difficulté, qui n'est cependant point insurmontable, de conserver de l'air jusque là; mais au moins nous avons droit de supposer que ses rameaux s'étendent jusque sous le logement de cette brêche à 14 ou 15.^{Ts} de sa galerie de gorge. Dès qu'il a vû la brêche entamée, il n'a pas dû manquer d'y charger un fourneau.

Attaque

de chaque demi-lune, qui au besoin en renverse la gorge à son arrondissement, et détruise les coupures des faces de ces demi-lunes.

Au jour, si l'on ne peut soutenir contre le feu et les sorties de l'assiégé, les logements du sommet des brèches et de la pointe des demi-lunes, on attend à la nuit suivante pour y revenir, et les occuper plus solidement.

Défense

Il ne le fait toutefois point jouer au moment de l'assaut, ayant d'autres ressources à faire valoir auparavant.

Ces ressources consistent dans le feu à cartouches d'un canon ou obusier placé à l'angle flanqué du réduit, dans celui des pierriers rassemblés en arrière de cet angle
flanqué, dans le feu des faces 31
de bastions, collatérales à la demi-lune, passant soit par dessus le fossé de son réduit, soit par dessus le fossé de la demi-lune elle même, en rasant par dehors les parties rentrantes de ses faces, dans le feu plus efficace encore de la mousqueterie des deux étages de chaque coupure des faces de cette demi-lune, puis enfin, dans les sorties qu'on fera de derrière ces coupures, lorsqu'on verra l'ennemi suffisamment fatigué & ébranlé par cette réunion de feux.

L'assiégé attend donc l'assaut, dans les dispositions nécessaires à l'exécution de tous ces feux, et sans autres défenseurs dans la pointe

Attaque	Défense.
	de ses demi-lunes, que quelques grenadiers et fusiliers, très prompts à se retirer derriere les coupures.
	Au jour, l'assiégé après avoir mieux que jamais dirigé ses feux, fait sa sortie de derriere les deux coupures, & chasse vraissemblablement l'assiégeant de son logement et de la brêche + jusqu'à la nuit.
31.eme Nuit) Soit que l'assiégeant ait été chassé de ses logements, soit qu'il s'y soit maintenu, il travaille à s'y donner ainsi que sur le revers de la brêche, plus d'espace, tant pour y rassembler plus de forces contre les sorties, que pour y placer du canon contre les coupures. Il s'étend aussi à droite et à gauche de chaque logement, par des sappes (1) poussées dans l'épaisseur du parapet de la demi-lune, pour se donner des espèces de flancs et un feu plus direct contre les coupures, et surtout contre le débouché de leurs barrieres..	31.eme Nuit) Soit que l'assiégé ait ou non, chassé l'assiégé de son logement, il continue à faire contre lui les mêmes tentatives, soit par le feu, soit par les sorties. Si l'ennemi est trop solidement établi pour céder à aucun de ces moyens, on aura recours à celui des mines; mais comme celui-ci ne peut manquer son effet, & qu'il fera éprouver à l'assiégeant d'autant plus de retards & de pertes, que celui-ci aura fait plus de frais dans son logement; il ne devra être employé qu'à l'extrémité, et que quand le canon amené dans le logement sera prêt à jouer contre les coupures.
Il continue à pousser son rameau du pied de la brêche, sous le terre-plein de la demi-lune.	

(1) Il n'a pas été possible de les exprimer sur le dessein #

Le Capne de Rochelle s'étant donné une échelle double, y est parvenu.

Attaque	Défense
32.ème Nuit) L'assiégeant continue à travailler à l'arrangement d'une petite batterie dans ses logements à l'angle flanqué des demi-lunes, pour s'en servir à détruire les coupûres, en les cannonnant à la naissance des voutes de leur étage inferieur. S'il pouvoit y parvenir avant que l'assiégé ne fit sauter quelque fourneau, sa marche s'en trouveroit de beaucoup abrégée; parcequ'alors emportant ces coupûres, et s'avançant à leur abri, jusqu'à l'arrondissement de la gorge de l'ouvrage, il en pourroit enfoncer la galerie de part et d'autre de cet arrondissement, au moyen de tonneaux de poudre garnis d'étoupilles, descendus dans le fossé. Il continue à pousser sous le terre-plein de la demi lune sa galerie, pour suppléer au moyen précédent, dont l'assiégé ne lui laissera vraisemblablement pas le tems de faire usage.	32.ème Nuit) L'assiégé est très attentif aux progrès que fait l'assiégeant dans le travail de la petite batterie de son logement. Lorsqu'il s'apperçoit que l'artillerie y arrive, & avant qu'elle n'ait tiré, il fait jouer son fourneau, qui placé dans la moyenne région des terres de la brêche, en déblaye le haut, et en envoye les débris dans le fossé, en endommageant plus ou moins le logement de l'angle flanqué & l'ouvrage. Aussitôt après le jeu de ce fourneau, arrivent de derriere les coupûres, des sorties préparées, qui attaquant le logement de l'angle flanqué, maintenant sans communication avec l'assiégeant par une brêche déblayée & escarpée, n'ont pas de peine à l'emporter, si toutefois ceux qui l'occupoient, ne se sont hâtés de l'abandonner. 34.
33.ème Nuit L'assiégeant après le jeu du fourneau de l'assiégé, et l'abandon de son logement qui en est la suite, se borne à faire de ses batteries,	33.ème Nuit) L'assiégé après avoir chassé l'ennemi de la pointe de ses demi-lunes, et y avoir rasé ses logements, y rétablit quelques grenadiers et fusiliers le long 35

Attaque	Défense
un grand feu sur le sommet de la brèche, pour empêcher l'ennemi d'y venir voir ce qui se passe dans le fossé. Puis il répare et nettoye dans son passage de fossé, et surtout dans le puits de son mineur qui est au bout de ce passage, tout ce qui peut y avoir souffert de l'explosion et des deblays du fourneau.	des flancs ou profils des brèches, pour rendre de nouveau meurtrier, l'accès du pied de ces brèches. S'il peut y rouler de grosses grenades, et y jetter des artifices, il pourra causer quelque accident tant au puits du mineur assiégeant, qu'au passage de fossé blindé qui y conduit.
Quand tout est réparé, le mineur assiégeant poursuit le travail de sa galerie, qui plus enfoncée que le fourneau qui vient de jouer, n'en aura rien souffert.	
34.eme Nuit) Le mineur assiégeant parvenu sous la capitale de chaque demi-lune, à 12 toi. à peu près tant de l'arrondissement de la gorge, que des coupures de chaque face de l'ouvrage, y creuse la chambre d'un globe de compression, qui ayant 28 pi. de ligne de moindre résistance, sera chargé de 8400 ℔ de poudre.	34.eme Nuit.) Comme la précédente, à moins que, ce qui seroit fort vraisemblable, l'assiégé qui doit avoir quelques galeries d'écoute poussées de sa galerie de gorge vers l'escarpe de ses demi-lunes, à niveau du fond de leurs fossés, et même plus bas s'il est possible, n'oppose enfin aux opérations souterreines de l'assiégeant, quelque obstacle souterrein, que le long espace parcouru par celui-ci lui aura donné tout le tems de préparer.
35.eme Nuit) On fait le transport et la charge des poudres des globes de compression. Au jour, si cette opération est	35.eme Nuit) Comme la précédente.

Attaque	Défense
finies, on commence leur bourrage.	
36.eme Nuit) On achève cette nuit et la plus grande partie du jour suivant, le bourrage des globes de compression, qu'on fait jouer vers la fin de la journée. Quoiqu'ils soufflent violemment, et que leur effet se porte de préférence et beaucoup trop tôt, vers la brèche et les terres meurtries par le jeu du fourneau qu'a fait précédemment jouer l'assiégé, ce qui envoye sur les travaux de l'assiégeant de prodigieux débris, L'énorme charge et la surabondance de force des poudres n'en renverseront pas moins tout l'arrondissement de la gorge des demi-lunes, et n'en crèvent pas moins l'étage inférieur de leurs Coupûres.	(36.eme Nuit) On suppose ici, ou que l'assiégé n'a point été en mesure de troubler l'opération du mineur assiégeant, ou qu'il a négligé de le faire, ou que l'ayant tenté, il y a échoué. Tout ceci, convenons en, n'est pas trop vraisemblable, mais il faut en finir. On peut cependant pour être juste, sinon tenir du retard qu'éprouveroit sans doute ici l'assiégeant, un compte précis, difficile à régler, du moins porter ce retard au profit de notre défense, pour - - - - Mémoire.
37.eme Nuit) On insulte à l'entrée de la nuit les coupûres endommagées des demi-lunes, et l'on forme un logement allant de l'une à l'autre de ces coupûres, par le revers de l'entonnoir, à droite et à gauche duquel on pousse dans l'épaisseur du parapet de ces coupûres et des faces des demi-lunes, des sappes dont le feu interdira à l'assiégé le retour dans le terreplein de ces faces, et à	37.eme Nuit). L'assiégé fait de ses réduits de demi-lunes, un feu de mousqueterie et de grenades, soutenu avec une attention particulière à tout ce qui pourroit s'avancer le long de la gorge des faces des demi-lunes, afin d'y empêcher le transport d'aucuns tonneaux de poudre, & de leur faire prendre feu, avant qu'on ait eu le temps de les descendre le long des pieds droits de la galerie.

Attaque

mesure que ces sappes seront abandonnés le chemin couvert au dessous, on poussera de la quatrieme parallele, des sappes doubles et debout, sur l'arrête des places d'armes rentrantes de ce chemin couvert.

Pour se premunir contre toute entreprise souterreine que pourroit faire l'assiegé, en partant des ruptures de sa galerie de gorge, on va à la faveur de la nuit, porter sur cette galerie de part et d'autre de ses ruptures le plus loin qu'il est possible, des tonneaux de poudre garnis d'étoupilles, qu'on descend au moyen de cordes, le long de ses pieds droits. Après que ceux-ci sont enfoncés par l'explosion de cette poudre, on ouvre au travers des déblays lancés par le globe de compression dans le fossé du réduit, un passage épaulé du côté de la place, pour aller attacher le mineur au revêtement de ce réduit.

On protège tout cela, en fesant tirer contre les réduits, pardessus les débris de la pointe de leurs demi-lunes, les contrebatteries du sommet des grands entonnoirs.

Défense

Cependant le mineur assiegé se porte aux ruptures faites à cette galerie par le globe de compression, pour faire jouer sous les coupures, des fourneaux qui les effacent, et les fassent servir à combler l'entonnoir de ce globe.

L'artillerie du corps de la place jouant par la trouée des fossés des réduits, & les pierriers cachés derriere la gorge de ceux-ci concourent à rendre très meurtriers les logements & toutes les opérations de l'assiegeant. Des sorties rassemblées à la gorge de chaque réduit, & arrivant par ses fossés de part et d'autre, à couvert jusqu'aux épaules de ce réduit, ajouteront encore aux nombreux dangers de l'assiegeant.

Attaque	Défense
38.eme Nuit) L'assiégeant achève de s'épauler dans le fossé des réduits des demi-lunes 7 et 8, et attache son mineur à l'escarpe de ces réduits.	38eme Nuit) L'assiégé (qui) doit avoir des rameaux poussés de la galerie de gorge des réduits, jusque derrière leur escarpe, y écoute et entend venir le mineur assiégeant au travers de la maçonnerie. Il se porte donc à sa rencontre au travers des terres, pour lui donner le camouflet.
39eme Nuit) Le mineur assiégeant perce péniblement et lentement la maçonnerie de l'escarpe du réduit.	39eme Nuit) Le mineur assiégé se porte facilement et lestement au travers des terres, au devant du mineur assiégeant.
40eme Nuit) Le mineur assiégeant parvient derrière la maçonnerie de l'escarpe du réduit de chacune des deux demi-lunes de l'attaque. S'il n'y reçoit point à son débouché, le camouflet, il pousse droit devant lui par un rameau, et sur ses flancs par deux autres qui cotoyeront la maçonnerie du revêtement, jusqu'à ce qu'ils soyent parvenus derrière ses contreforts. Il doit s'attendre à recevoir le camouflet quelque part, peut-être même partout, mais il lui suffit qu'un de ses trois rameaux arrive à sa destination, pour renverser par un globe de compression	40eme Nuit) Le mineur assiégé, qui de ses rameaux à droite et à gauche du débouché du mineur assiégeant, doit s'être porté vers ce débouché, en cotoyant la queue des contreforts de l'escarpe, rencontrera vraisemblablement l'assiégeant dans les deux rameaux des flancs de son attaque souterraine, et l'y désolera par des camouflets; mais à moins d'avoir commencé dans sa galerie de gorge, un rameau en face du débouché de l'assiégeant, le rameau du centre de l'attaque souterraine de celui-ci s'avancera jusque vers le milieu de

Attaque	Défense
s'il le faut, le reduit jusqu'à sa gorge	& l'épaisseur du reduit, sans obstacles, tandis que ses rameaux des flancs feront la petite guerre avec le mineur assiégé.
41.eme Nuit) Le rameau du centre de l'attaque souterreine parvient au milieu de l'épaisseur du réduit. On y creuse une chambre de mines, sinon pour un globe de compression, qui n'est pas nécessaire à si peu de distance des revêtements de gorge et d'escarpe qu'il faut renverser, du moins pour un fourneau fortement chargé, qui ouvre l'un et l'autre de ces revêtements. Si parmi les camouflets donnés et rendus, le mineur assiégeant s'est maintenu derrière les contreforts de l'escarpe, il y chargera aussi deux petits fourneaux, qui jouant en même tems que le grand, élargiront la brêche.	41.eme Nuit). L'assiégé qui a donné des camouflets sur les deux flancs de l'attaque souterreine, doit mettre à profit le tems qu'ils lui font gagner, pour s'avancer de maniere à couper aussi le rameau du centre. Le mineur assiégeant, particulierement attentif à cet objet, le repousse à son tour par des camouflets donnés soit de ses rameaux des flancs promptement rétablis, soit du rameau du centre, si l'assiégé parvient à s'en approcher assez pour cela. Nous ne donnons point de journal de tout ce qui peut arriver à cet égard, comme étant d'un détail trop minutieux, et surtout trop conjectural.
42.eme Nuit) L'assiégeant charge et bourre ses fourneaux tant grands que petits, pour les faire jouer à l'entrée de la nuit suivante.	42.eme Nuit) Comme la précédente, seulement on doit retirer du terre-plein des réduits, l'artillerie qui s'y trouve, et que sans cela l'événement de l'attaque subite qui doit suivre le jeu des fourneaux, pourroit mettre dans les mains de l'assiégeant.
43.eme Nuit) L'assiégeant fait jouer ses fourneaux. Ils font une large brêche	43.eme Nuit) L'assiégé, aussitôt après le jeu des fourneaux de l'assiégeant, doit faire

Attaque

à l'escarpe de chaque réduit, et une plus étroite à sa gorge. Les mineurs essayent de pénétrer dans la galerie de cette gorge par ses ruptures, si elles sont accessibles, si non ils travaillent à la crever de part et d'autre de la brêche, au plus loin possible, par des tonneaux de poudre placés contre ses pieds droits.

Les sappeurs se frayant un passage au travers de l'entonnoir, viennent le couronner et former un logement dans les derrières de l'angle flanqué; et adoucissant l'escarpement des bords de l'entonnoir, ils poussent leur logement jusque sur le terreplein du réduit.

En même tems, on avance les sappes des faces des demi-lunes et des zigzags de leurs fossés, jusqu'aux extrémités de ces faces; ce qui fait abandonner les réduits de places d'armes rentrantes de leur chemin couvert, et permet de pousser jusqu'à hauteur de ces places d'armes, les sappes dirigées vers elles, de la quatrième parallele, et même de réunir ces sappes par une cinquieme parallele.

Au reste, si l'assiégé fait à tems une sortie, à la suite par le centre vide

Défense

une sortie dans le centre vide de chaque réduit, rentrer sur leur terreplein au moyen des deux escaliers qui y montent de la galerie souterraine, et repousser avec l'avantage de la supériorité &c de la disposition environnante du terrein, l'assiégeant mal établi dans les terres bouleversées de l'entonnoir. Alors il couronnera lui-même d'une gabionnade, le sommet de cet entonnoir, & en interdira l'approche à l'assiégeant, par un feu soutenu de mousqueterie et de grenades. Cette manoeuvre doit certainement lui réussir, & le seul danger qu'elle lui offre, d'être coupé et pris à dos par l'assiégeant venu des fossés du réduit et de la demi-lune de part et d'autre, peut être facilement prévenu, tant par un feu vif, fait des chemins couverts du corps de place dans l'enfilade de ces fossés, que par les coups de fusil tirés au besoin, par les créneaux des galeries de gorge de la demi-lune & de son réduit, et enfin, par la palissade qui barre la gorge de ce réduit.

Attaque	Défense
du réduit, et par les escaliers de son terre-plein; il faudra vraisemblablement bien lui céder jusqu'à la nuit suivante, et pendant le courant du jour se contenter de diriger sur le sommet de l'entonnoir, tous les feux de projection qui peuvent s'y réunir, et le peu de feux de mousquetterie et de canon qui peuvent y atteindre.	Le mineur assiégé qui s'est traversé ou même masqué près des ruptures de sa galerie, met ensuite à profit le tems que lui procure le succès de la sortie, pour pousser des rameaux vers les bords de l'entonnoir, afin de le recombler des debris du logement dont l'assiégeant viendra de nouveau le couronner.
44.eme Nuit) L'assiégeant doit tout tenter, pour emporter les sommets des entonnoirs par une attaque de vive force, qui ne laisse pas à l'assiégé le tems de faire sauter quelque fourneau; et pour cela, tandis qu'il s'y présentera de front, en forces et avec impétuosité, il hazardera quelque petite troupe, qui tournant à toute course le réduit par ses fossés, prendra à dos au travers de la palissade de sa gorge, les défenseurs de sa brèche, et leur fera croire qu'ils sont coupés.	44.eme Nuit) Il faut convenir que l'assiégé a beau jeu pour maintenir son logement de la brèche du réduit, & qu'à moins de se laisser intimider par quelque témérité de l'assiégeant, il doit certainement le repousser. S'il prend la précaution de fermer de nuit, avec des chevaux de frise de part & d'autre, l'intervalle qu'il y a de la gorge de son réduit à la crête du chemin couvert de sa place d'armes arrondie du centre, il aura dequoi se rassurer pleinement sur la crainte d'être pris par derriere. Il y a donc à parier que s'il se conduit bien, il se maintiendra quelque tems encore, contre ces attaques réitérées de vive force. Cependant nous supposerons qu'il y cédera dès cette nuit, et c'est encore ici le cas de porter cette
Aussitôt que l'attaque aura réussi, les sappeurs de l'assiégeant tenus tout prets, avec tout ce qu'il faut pour former un bon logement, en formeront un le plus solide possible, tel que nous	

Attaque

l'avons déjà décrits, et ses mineurs crêveront avec des tonneaux de poudre, la galerie de part et d'autre de la brêche au plus loin possible, et s'il se peut, au delà des escaliers par lesquels on monte de cette galerie dans l'ouvrage.

Ce ne sera que quand tout cela sera fait solidement et à demeure, qu'on pourra établir la cinquième parallele à l'extrémité des chemins couverts des demi-lunes, et poursuivre le siege.

Ainsi, au cas qu'on n'ait pas réussi, ou qu'on soit chassé encore une fois de ses logements, il ne faudra pas perdre de tems à recommencer cette attaque de vive force.

45.ème Nuit.) L'assiégeant perfectionne sa cinquieme parallele, et travaille à y établir des batteries de canons et d'obusiers, tant pour les oposer aux flancs droit du bastion 2 et gauche du bastion 4, que pour tourmenter et enfiler autant que possible, les chemins couverts du bastion 3.(1) Si la batterie

Défense

plus tenue de la breche de notre réduit dont nous négligeons de faire compte, au profit de notre défense

Pour ——— mémoire

Voyant l'ennemi solidement établi dans l'intérieur de ses réduits, l'assiégé pour s'épargner une vigilance fatiguante à la garde de l'issue ou Ecoutille de sa grande communication souterreine, detruira cette issue, et par là se masquera dans cette communication.

Je néglige de faire remarquer par quels feux de canon & de mousquetterie, l'assiégé s'opposera à l'établissement de la cinquième parallele & autres travaux correspondants; un coup d'oeil sur la planche cinq l'indiquera suffisamment

(45.ème Nuit.) L'assiégé continue à opposer tout son feu, particulierement celui des flancs des bastions collatéraux à celui de l'attaque, & la mousquetterie des crochets du chemin couvert de ce dernier bastion, aux progrès des travaux de l'ennemi; & si la cinquieme parallele masque la batterie du centre

(1) La disposition des faces des places d'armes rentrantes du chemin couvert des demi-lunes, rend tout

Attaque	Défense
du centre de la quatrieme parallele se trouve masquée, on la transporte au milieu de la cinquieme parallele.	de la quatrieme, il en profitera pour faire reparoître son artillerie à l'angle flanqué & aux deux faces du bastion 3, que continuent cependant d'écharper & peut être même d'enfiler depuis la destruction des pointes des demi-lunes, les batteries de la premiere parallele.
On pousse en même tems jusqu'au bout des fossés tant des réduits que des demi-lunes, les zigzags qu'on y a commencés, et l'on barre ces fossés par un bout de parallele.	En même tems, & dès qu'il a vu l'assiegeant s'approcher par le fond des fossés, de ses galeries de communication, il n'a pas dû manquer d'en pousser des rameaux sous le fonds de ces fossés, assez élevés dans cet endroit pour cela, afin de pouvoir sans crever ses galeries, soit faire sauter les travaux superficiels de l'ennemi, soit le combattre & l'arrêter dans ses travaux souterreins.
On travaille aussitôt à l'extrémités de ces bouts de parallele, à des puits destinés à crever les galeries de communication de l'assiegé, tant en travers du fossé du réduits, qu'en prolongement de la galerie magistrale du chemin couvert de la demi-lune.	
On avance aussi le logement de la brêche jusqu'au bord de l'issue detruite de la grande communication de l'assiegé, en le fesant appuyer à l'intérieur des epaules du réduit. Puis dans ce logement, on enfonce des puits, pour conduire de leurs fonds, des rameaux destinés à crever par des fourneaux, la grande communication, et surtout la galerie qui en part pour	

ceci fort difficile à pratiquer, ou tous ces objets forts difficiles à atteindre d.

Attaque	Défense
se rendre par dessous le fossé du réduit, jusque sous l'extrémité du terre-plein de la demi-lune.	
46eme Nuit) On poursuit le travail de l'établissement des batteries dans la cinquieme parallele, et celui des puits destinés à crever les galeries de communication de l'assiégé à ses demi-lunes et à leur chemin couvert. Si l'on n'est contrarié dans ce travail, ni par des camouflets, ni par des fourneaux servis par des rameaux dérivés de ces galeries, on doit être parvenu au point de charger soi même au fonds de ces puits, des fourneaux, l'un joignant l'angle de gorge du réduit de place d'armes rentrante, l'autre joignant l'angle de gorge de l'extrémité de la face de chacune des deux demi-lunes de l'attaque.	46eme Nuit) On suppose que l'assiégé s'est laissé gagner de vitesse, & n'a pas le tems de s'opposer à ce qu'on crève ses galeries par des puits descendus sur elles, ou à côté d'elles; Mais il ne seroit pas pardonnable à lui, de n'avoir pas quelques fourneaux à faire jouer sous les travaux qu'il voit depuis longtems se pousser dans les fossés de ses demi-lunes & de leurs réduits, et s'il ne tentoit ensuite de profiter du désordre où le jeu de ces fourneaux auroit jetté l'assiegeant, pour venir par une sortie, lui rendre visite au fonds de ses puits.
On continue à pousser du logement de l'intérieur de chaque réduit de demi-lune, le travail souterrein destiné à crever par un fourneau, la grande communication souterreine, et surtout la galerie qui en part pour traverser le fossé du réduit.	Il doit enfin, tant de sa grande communication que de la galerie qui en part, aller au devant du mineur assiégeant attaché au fonds du logement de l'intérieur de chaque réduit. C'est un double article à porter au profit de la défense, encore pour mémoire

47.

Attaque

47.eme Nuit.) On achève les batteries de la cinquieme parallele, et l'on y amène les pieces et les munitions, pour les faire tirer au jour

On a fait jouer à l'entrée de la nuit les fourneaux du fonds des puits, qui ont crevé les galeries de l'assiegé joignant les angles de gorge des demi-lunes et des réduits de places d'armes rentrantes; (A) oubli. des sappes, qui cotoyant les profils des glacis des demi-lunes, et allant l'une au devant de l'autre, formeront devant la pointe du bastion 3, une sixieme parallele.

En même tems, si du travail souterrein de l'intérieur des réduits de demi-lunes, on entend le mineur assiegé travailler et s'avancer, on charge sur le champ un globe de compression. Car, quelque peu prolongé en avant du logement que soit le rameau, le fourneau qui le terminera, chargé en globe de compression, crevera toujours les galeries de l'assiegé, à la proximité où elles sont de ce logement lui même. Si au contraire, on n'entend de la part de l'assiegé, aucun travail souterrein, on

(A) oubli. Et l'on pousse en partant des angles écornés de ces réduits.....

Défense.

47.eme Nuit.) L'assiegé redouble ses feux d'artillerie de flancs et de courtines collatérales au bastion 3 de l'attaque, sans compter ceux de mousquetterie des crochets, traverses et places d'armes arrondies du chemin couvert, du corps de place.

Après le jeu des fourneaux de l'assiegeant, il pousse des extrémités ou ruptures de ses galeries, des rameaux, d'où il puisse endommager ses travaux tant superficiels que souterreins.

Si quand il entend le mineur assiegeant charger ses fourneaux de l'intérieur des réduits, il n'en a pas lui-même de tout chargés dont il puisse se promettre de l'effet, il se gardera bien de rester dans ses galeries à portée de ressentir celui des fourneaux de l'assiegeant.

Attaque	Défense
poussera son rameau de cinq à six toises en avant de son logement, et on le terminera par un fourneau, qui sans endommager le logement, crévera les galeries ennemies.	
48.ème Nuit) On suppose que soit par l'un soit par l'autre des moyens que l'on vient d'indiquer, l'assiégeant crève à la fois la grande communication du centre de la gorge de chaque réduit; et la galerie qui en part pour traverser le fossé de cet ouvrage. Rien alors ne le gênera plus pour prolonger sa sixieme parallele, en travers de ce fossé et de la masse du flanc bas, afin de communiquer librement d'un bout à l'autre de cette parallele. Pour appuyer celleci à ses extrémités, il couronne les deux entonnoirs de l'intérieur des réduits de demi-lunes, et joint ce couronnement à son logement, en sorte que celui-ci et l'intérieur de chaque réduits forment comme une redoute, à chaque extrémité de la sixieme parallele.	48.ème Nuit) Comme la précédente, quant aux feux tant d'artillerie que de mousquetterie. On peut essayer de troubler par des sorties, le travail de la sixieme parallele un peu décousue, & mal soutenue des travaux précédents dont il est separé en plus d'un endroit, par des escarpements. Il peut pour en faire avec plus de succès, attendre que ses fourneaux servis par ses galeries de communication aux chemins couverts des demi-lunes, ayent joué, culbuté une partie du travail de l'ennemi, & jetté son monde en désordre. Comme il a pour cette opération, l'avance que lui donne le temps que met l'assiégeant à creuser ses puits, il y a à parier qu'il parviendra malgré celui-ci, à faire jouer à temps ses fourneaux. 49
Cette place d'armes se forme et s'achève à son centre, tant par le	

Attaque | Défense

progrès des sappes marchant de ses extrémités, l'une vers l'autre, que de celui d'une sappe double, poussée de la cinquieme parallele sur la capitale du bastion 3, et se partageant ensuite en deux sappes simples.

En même tems, pour défendre autant que possible, cette place d'armes des atteintes que pourroit lui porter l'assiégé, au moyen des rameaux qu'il pousseroit des ruptures de ses galeries de communication de la place aux chemins couverts des demi-lunes, il enfoncera des puits dans cette sixieme parallele, pour pousser de leurs fonds des rameaux destinés à détruire cette galerie, assez au loin pour n'avoir plus rien à en craindre.

49.eme Nuit.) L'assiégeant qui a reçu dans sa sixieme parallele, le feu des fourneaux de l'assiégé, et essuyé sa sortie, répare tout le dommage qu'il a éprouvé, et recommence à creuser des puits, de part et d'autre de chaque galerie de communication de l'assiégé au chemin couvert de ses demi-lunes, pour tâcher de la détruire de proche en pro-

49.eme Nuit.) L'assiégé après le jeu de ses fourneaux, recommence à pousser de ses galeries de communication, d'autres rameaux pour défendre ces mêmes galeries des entreprises souterreines de l'assiégeant, et en même tems, pour aller de nouveau bouleverser ses travaux. Nous allons le laisser aux prises avec lui, dans une guerre de mineur à mineur, en supposant qu'elle le distraira

Attaque	Défense
che, ou au moins d'y occuper le mineur assiégé, de manière à le distraire d'une opération plus sérieuse qu'on va diriger contre lui. Cette opération consiste à ouvrir dans la sixième parallèle, quatre puits, un de chaque côté de chaque galerie de communication à 14 ou 15 To. de distance, du fonds des quels on dirigera des galeries vers les première et deuxième traverses du chemin couvert. Ces galeries destinées à avoir 14 ou 15 To. de longueur, seront terminées par des globes de compression qui crèveront la galerie magistrale du chemin couvert du corps de place, et en renverseront peut-être même, la contrescarpe dans le fossé.	de l'autre guerre souterreine, qui fait le grand objet de l'assiégeant.
50.eme Nuit.) L'assiégeant continue à creuser les puits, tant de la petite que de la grande guerre souterreine qu'il compte faire à l'assiégé. Ses puits parvenus dans le courant du jour, à profondeur, il entre par leurs fonds en galerie.	50.eme Nuit.) L'assiégé pousse ses rameaux, de droite et de gauche de ses galeries de communication, pour aller au devant du mineur assiégeant.
D'un autre côté, il établit dans sa sixième parallèle, des batteries de pierriers, tant contre le rempart	

Attaque	Défense
que contre le chemin couvert du bastion 3.	
(51, à 55. emes Nuits) L'assiégeant pousse sans interruption, ses galeries. Il se trouve sans cesse aux prises avec le mineur assiégé, dans celles qui sont voisines des galeries de communication de celui-ci. Mais celles qui plus éloignées, sont destinées à établir à leurs extrémités, des globes de compression, profitent de cette diversion pour avancer vers leur but sans obstacle. Il arrivera cependant que le travail qu'on y fait, finira par être entendu de la galerie magistrale, et même que celui de l'une d'elles le sera de la galerie de communication dont elle s'approche plus que l'autre. On arrêtera en conséquence, cette dernière plutôt que l'autre et dès la 51e nuit, pour y creuser et charger un globe de compression, à 11 Po. de la magistrale, et à 5 ou 6 Po. de la galerie de communication. La deuxieme galerie sera poussée à la longueur de 15 Po. et terminée seulement le 55 eme jour par un globe de compression, dont on commencera à	(51, à 55. emes Nuits) L'assiégé se défend de son mieux dans chacune de ses galeries de communication, contre les deux attaques souterreines évidemment dirigées contre elles. Il pourroit cependant encore entendre de cette même galerie, la marche d'une des galeries à globe de compression; mais nous supposerons, ou qu'il a pris le change & s'en est apperçu trop tard, ou qu'il a été maltraité lui-même dans sa galerie, de maniere à n'y avoir plus les moyens de couper l'assiégeant dans sa marche. Il se meprendra longtems aussi dans sa galerie magistrale, sur la marche des galeries de ces globes de compression, dont il confondra le bruit avec celui des attaques & ses galeries de communication, & avec celui que fait son propre mineur, en défendant ces galeries. Je suppose cependant, qu'il reconnoîtra enfin la verité, quand ces galeries parviendront à 15 ou 16 Po. de cette magistrale, et qu'alors il ira au devant d'elles; mais il n'aura pas le tems d'avancer de plus de 4 ou 5 Po. qu'il entendra déja charger

Attaque	Défense
creuser la chambre.	les fourneaux assiégeants, et n'aura en conséquence rien de mieux à faire que de se retirer, pour n'en pas éprouver l'effet.
56.eme Nuit.) On achève de creuser la chambre et de poser la caisse des derniers globes de compression. On en place les augets, et l'on attend la nuit suivante pour y faire le transport des poudres.	56.eme Nuit.) L'assiégé qui entend le bruit de la charge & du bourrage des globes de compression, n'a rien de mieux à faire que de charger & de bourrer lui-même, quelque fourneau assez près du rameau de quelqu'un de ces globes, & assez chargé pour déranger ce bourrage & ses augets, et empêcher ainsi le jeu de ce globe de compression.
57.eme Nuit) On transporte la poudre, et l'on fait la charge des derniers globes de compression. On en fait aussitôt et pendant tout le jour suivant, le bourrage	57.eme Nuit.) comme la précédente.
58.eme Nuit.) On achève de bourrer les derniers globes de compression, et on les fait jouer à la fois avec les premiers chargés, dans le courant de la nuit. Ils forment deux-à-deux, vis-à-vis de chaque face du bastion 3, un entonnoir oblong de 47 à 48$^{to.}$ de long, et de 26$^{to.}$ de large, qui crève la galerie magistrale, depuis la première jusqu'à la	58.eme Nuit.) Aussitôt après le jeu de ces globes de compression, le mineur assiégé doit rentrer dans sa galerie magistrale des deux côtés, pour tâcher d'aller placer sous les bords de ces entonnoirs de ces globes, des fourneaux qui les recombleut en partie, ainsi que les travaux que peut y diriger l'assiégeant.

Attaque	Défense
deuxieme traverse, enfonce même là contrescarpe en quelques endroits, mais la laisse debout dans la plus grande partie de la longueur de l'entonnoir, et surtout dans son milieu.	En même tems, le canon des flancs des bastions & des tenailles, et celui des courtines collatéralles au bastion 3, prenant d'écharpe les parties de sixieme parallele endommagées par l'explosion, en rendent meurtrier le rétablissement, aussi bien que le travail des sappes qu'on en pousse vers la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3. La mousquetterie & les pierriers rassemblés sur ce bastion ajoutent leur feu à celui-là, et tous les mortiers de la place dirigent leurs bombes dans les entonnoirs, pour y bouleverser les travaux des mineurs assiegeants. L'assiégé se maintient aussi avec opiniatreté dans les places d'armes arrondies de chemin couvert, collatérales au bastion d'attaque, dans le reduit qu'elles ont à leur centre, & même dans la premiere traverse, et s'il se peut, dans le premier crochet de chemin couvert en avant de chacune de ces places d'armes, et en fait sentir le feu à l'assiégeant, qui de son côté découvrant cette derniere traverse des batteries de sa cinquieme parallele, depuis que le chemin couvert qui la couvroit a sauté, ne tarde pas à la ruiner.
Aussitôt que les globes de compression ont joué, l'assiégeant rentre dans ses travaux et les netoye, répare les parties endommagées de sa sixieme parallele, et s'y occupe sur le champ d'y etablir des batteries de brêche sur le bord des entonnoirs. Pour démasquer complettement ces batteries, ses mineurs descendent dans les entonnoirs, et s'y enfoncent jusque derriere la contrescarpe, pour achever de la renverser dans le fossé.	
En même tems, il conduit de sa sixieme parallele, des sappes vers la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3, restée debout entre les deux grands entonnoirs, pour établir dans cette place d'armes, un logement destiné à contenir les contrebatteries des flancs collatéraux au bastion 3 de l'attaque.	

Attaque

59.eme Nuits.) On établit à la sappe, dans la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3, le logement destiné à contenir les contrebatteries.

On continue dans la sixieme parallele, le travail des batteries de brêche, et l'on poursuit surtout avec vivacité, celui des galeries qui du fonds des entonnoirs, iront établir des fourneaux destinés à jetter dans le fossé, la contrescarpe et les terres qui masquent encore les batteries de brêche.

60.eme Nuits.) On continue le travail des batteries de brêche et des contrebatteries, et pour se donner suffisamment d'espace dans ces dernieres, et supprimer en même tems le danger des éclats, on démolit la maçonnerie du revêtement intérieur du parapet de la place d'armes où on les établit.

On pousse le plus vivement possible, le travail souterrein qui doit en achevant de renverser la contrescarpe dans le fossé, démasquer les batteries de brêche.

Défense

59.eme Nuit.) On s'oppose par le canon des flancs, des tenailles & des courtines, à l'établissement de l'assiegeant dans la place d'armes saillante du chemin couvert du bastion 3. La maçonnerie dont le talus intérieur de ce chemin couvert est revêtu, ajoute encore par ses éclats, au danger de ce travail; joint à ce que les grenades à main de l'assiégé, y parviennent en franchissant le fossé.

Les travaux souterreins continuent vers les bords des grands entonnoirs, pour les rejetter dans leur fonds, et les recombler.

60.eme Nuit.) Comme la précédente, quant aux feux de canon et de mousqueterie.

Quant aux mines, celles de l'assiégé parvenues sous les bords des grands entonnoirs, se terminent par des fourneaux, qu'on commence dès cette nuit à charger, & qu'on bourre le jour suivant.

Attaque	Défense
61.me Nuit) On poursuit le travail des contrebatteries. On achève celui des batteries de brèche, et l'on se hâte de pousser le travail souterrein destiné à les démasquer en renversant la contrescarpe. On se tient dans la sixieme parallele constamment prêt à repousser toute sortie, la quelle ne pour^{roit} avoir d'autre but que de pénétrer dans les entonnoirs, au fonds des quels on fait soutenir les mineurs qui y sont attachés, par des trouppes de grenadiers logées dans leur partie la plus rapprochée de la capitale du bastion 3, et conséquemment la plus hors d'atteinte des mines de l'assiégé.	61.me Nuit) L'assiegé fait jouer ses fourneaux, qui recomblant & évasant d'un coté les grands entonnoirs, y écrasent vraisemblablement une partie des travaux souterreins de l'assiegeant. Quoiqu'il en soit, il profite du trouble où le jeu imprévû des mines de la place jette toujours celui-ci, pour faire de ses places d'armes arrondies de chemin couvert une sortie, à la faveur de la quelle ses mineurs pénétrant dans les entonnoirs, tâchent d'y détruire par des bombes & des sacs de poudre qu'ils apportent avec eux, les entrées des galeries du mineur assiegeant.
62.me Nuit.) Si le jeu des fourneaux de l'assiegé et les efforts de sa sortie ont laissé intactes les galeries de l'assiégeant, elles doivent maintenant être arrivées à leur terme, et en conséquence on s'occupera à disposer les fourneaux qui doivent renverser la contrescarpe, et déblayer les terres de l'entonnoir qui pourroi^{ent} encore masquer le jeu des batteries de brèche. Si au contraire ces galeries ont souffert, et ont leurs entrées enterrées ou bouleversées, on s'occupera à les retrouver et à les rétablir, afin de n'éprou-	62.me Nuit.) L'assiegé tâche à force de feux, & feux de projection surtout, dirigés dans les entonnoirs, d'y prolonger le désordre où il y a jetté l'assiegeant & ses travaux souterreins, par le jeu de ses fourneaux & par sa sortie. D'un autre coté, voyant les contrebatteries établies et se garnissant de canons, il doit maintenant pour retarder et rendre incertain ces établissements de contrebatteries, diriger le canon des flancs de ses bastions & de ses tenailles, qui jusqu'à présent a tiré dans le terreplein

Attaque

rer que le moins de retard possible.

On achève les contrebatteries, auxquelles on amène leurs pieces et leurs munitions. Au jour elles tirent et sont secondées par les batteries de la 5.eme parallele établies sur le sommet du chemin couvert des deux demi-lunes de l'attaque, lesquelles contrebatteront l'artillerie des flancs de bastions et des courtines; tandis que les nouvelles batteries contrebatteront particulierement l'artillerie des flancs cazematés des tenailles, et seront pour cela, composées en grande partie, d'obusiers ou mortiers montés sur affuts de canon, dont les bombes lancées dans les terres de la tenaille, en démoliront les revêtements en saucissons et desjones d'embrasures, en même tems qu'elles décharneront et mettront à découvert les pieds droits de leurs voûtes, qu'ensuite le canon pourra ruiner.

63.eme Nuit.) L'assiégeant charge au bout de chacune de ses galeries, un fourneau derriere les contreforts de la contrescarpe, et deux autres à 10 ou 12.^pi^

Défense

de la place d'armes saillante du bastion 3; il doit, dis-je le diriger au pied de l'arrondissement de la contrescarpe qui soutient le terre-plein de cette place d'armes, et battre lui même cette contrescarpe en brêche, afin de faire écrouler le parapet ou épaulement de ces contrebatteries par leur bâze.

63.eme Nuit.) L'assiegé qui n'a que peu de moyens à faire agir contre les batteries de brêches, les réunira tous contre les descentes et

Attaque	Défense
en arriere dans les terres, les quels prenant feu tous ensemble, jetteront dans le fossé la totalité de la contrescarpe encore debout en avant des grands entonnoirs, et la plus grande partie des terres qui s'y appuyent. Il bourre ces fourneaux le reste de la nuit et une partie du jour suivant, et les fait jouer aussitôt qu'ils sont prets.	passages de fossé, & contre les contrebatteries qui protegent ceux-ci par leur feu. Il cherchera à culbuter & a recombler les descentes de fossés conduites au travers des grands entonnoirs, par des fourneaux établis au bout de rameaux poussés des extrémités ou ruptures de la galerie magistrale. Indépendamment du feu d'artillerie des flancs de bastions & de tenailles, & de celui des courtines qui accueilleront ces descentes à leur débouché dans le fossé, elles recevront alors encore le feu de la mousquetterie de la caponniere & de la courtine de la tenaille, et celui des grenades du Bastion 3.
Immédiatement après qu'ils ont joué, les batteries de la sixieme parallele ouvrent leur feu contre les faces du bastion 3, & les sappeurs assiégeants, debouchant des entonnoirs, commencent au travers des debris de la contrescarpe, un passage de fossé vis-a-vis de chaque face.	Quant aux contrebatteries, il est à peu près impossible qu'elles résistent au tir en brêche de la contrescarpe au sommet de la quelle elles sont assises, et qu'elles se rétablissent sous le feu du double étage de flancs qui les foudroye, en repaississant leur parapet, & en relargissant leur terre-plein, ou au moins cette opération plus meurtriere que le premier établissement de ces batteries, ne pourra se faire qu'avec quelque découragement, et plus
D'un autre côté, si le feu des contrebatteries ne parvient pas à démonter et à réduire au silence l'artillerie des flancs cazematés des tenailles, avant qu'elle ait mis la contrescarpe en brêche, l'assiégeant devra prendre de bonne heure ses mesures pour parer à cet inconvénient, en repaississant le parapet ou epaulement de ces contrebatteries par le dedans, et en se	

Attaque	Défense
donnant, et les terres nécessaires à ce répaississement, et l'espace suffisant au recul de son canon, aux dépens du parapet du chemin couvert de la place d'armes saillante où sont établies ces batteries.	de lenteur que la première fois. La certitude de réussir contre les contrebatteries, n'empêchera pourtant pas l'assiégé de faire tout ce qui sera en son pouvoir, pour rallentir & rendre meurtrier le service des batteries de brèche, & y causer des accidens. Il y dirigera en conséquence toutes les bombes et toutes les pierres de la place.
64.ème Nuit.) L'assiégeant continue à battre en brèche, et à travailler à ses descentes, et passages de fossé. Pour mettre celles-là à l'abri des fourneaux de l'assiégé, il a dû s'enfoncer sous les flancs des grands entonnoirs, pour aller au devant du mineur assiégé, et même aller lui crêver sa galerie magistrale, assez au loin, pour n'en avoir plus rien à craindre.	64.ème Nuit.) L'assiégé donne une attention d'autant plus particulière au rétablissement des contrebatteries et aux moyens de les contrarier, & s'il se peut de l'empêcher, que de là dépend la prise ou le salut de la place. Il doit en même tems ne rien négliger, dans le cas où l'assiégeant tenteroit de couper ce noeud gordien au lieu de le délier, & hazarderoit de donner l'assaut avant d'avoir fait le passage du fossé & éteint le feu des flancs ; il doit, dis-je, ne rien négliger pour être prêt à repousser cet assaut. Ce n'est pas qu'il en dût craindre la réussite, dans le cas où nous le
Il travaille aussi sans se rebuter, à rétablir ses contrebatteries battues en brèche et ruinées ; parceque tant qu'elles ne seront pas rétablies, et qu'elles n'auront pas pris le dessus sur l'artillerie des flancs des bastions et des tenailles, le passage de fossé	

Attaque	Défense.
et l'assaut seront impossibles.	supposons d'un retranchement dans le bastion. Car alors les troupes de l'assaut, logées au haut de la brêche sans communication avec le reste des forces assiégeantes, y seroient exposées à toutes les entreprises de l'assiégé, qui en même tems disposeroit le feu de ses flancs sur le fossé, de maniere à en interdire l'accès à tout secours envoyé au logement de la brêche.

On croit inutile de prolonger plus avant ce journal, parceque ce qui suivroit maintenant, seroit purement arbitraire, & dependroit de l'opinion qu'on voudroit se former de la difficulté de retablir les contrebatteries, et de celle qu'elles même éprouveroient après leur rétablissement, à réduire au silence les batteries des flancs. Car si l'on ne peut nier que par le moyen que nous avons indiqué, du mélange des boulets & des bombes horizontales, elles ne parvinssent à ruiner les embrasures des batteries cazemattées des flancs de tenailles, & à recombler et obstruer ces embrasures par les débris de la partie des voutes qui les couvrent, laquelle tomberoit par la ruine des bouts de leurs pieds droits, il faut d'un autre côté convenir que le reste de ces voutes & de la masse de terre qui les couvre, ne pourroit jamais être détruit, & resteroit toujours debout pour couvrir le revêtement du flanc du bastion en arriere, que le parapet de ce flanc, ou épaulement de la batterie qui y est établie, pourroit donc être toujours maintenu et reparé au sommet de ce revêtement in-

tact, et que conséquemment, le canon qui le garnit ne pourroit être démonté que par des coups d'embrazures. C'est au lecteur à évaluer la durée de ces divers obstacles à la prise de la place, car nous craignons d'en porter un jugement qui peut-être se ressentiroit de notre tendresse de père pour elle.

Nous devons cependant au Lecteur l'aveu d'une vérité, dont nous fait appercevoir l'issue de cette attaque; car en même tems que le Journal d'attaque & défense d'une place éclaire sur les défauts & les propriétés de cette place, il avertit également de la meilleure marche à tenir dans son attaque, si d'abord & d'après un premier apperçu, on en avoit adopté une moins bonne. Ici, d'après la difficulté de ruiner de face les flancs de tenailles, & surtout ceux de bastions que couvrent les premiers, on doit les attaquer en flanc. Or pour les attaquer en flanc, il faut une attaque qui les embrasse, une attaque qui se termine aux deux demi bastions du même front, au lieu de se terminer à un seul bastion, car alors étendant les batteries de brêche aux faces des bastions jusque vis-à-vis de leurs épaules, on batteroit en brêche les flancs de tenailles par leurs profils ou pieds droits extérieurs de leurs voutes, et d'enfilade les flancs de Bastions, en fesant brêche au droit d'eux à la face qui les recouvre. Mais pour en être venu là, il faudroit avoir pris trois demi lunes, en avoir embrassé cinq par sa première parallele & ses batteries à ricochet, et en un mot, avoir à peu près doublé tous les travaux, les

dangers & les pertes de l'attaque que nous venons de décrire.

Mais il est juste de dire aussi quel parti pour notre Système, & pour la rectification de nos idées, nous avons tiré de ce

Planche 5. fig. 2. journal d'attaque & défense. C'est 1.° de supprimer l'arrondissement de la gorge de notre demi lune, qui en en tenant la galerie à une trop grande distance de l'escarpe de cet ouvrage, ne nous a pas permis d'en défendre le pied & la brèche par nos fourneaux.

Idem fig. 3. 2.° D'enfoncer ces galeries de gorge de demi-lunes & de leurs réduits, jusqu'au moins à la naissance de leurs voûtes, ce qui en leur conservant la propriété de faire par leurs créneaux, le feu le plus meurtrier, les rachetteroit de l'inconvénient de pouvoir être enfoncées par des tonneaux de poudre amenés contre leurs pieds droits. 3.° enfin, dans le cas où l'opiniatreté & la défense de la pointe de notre demi-lune, pourroit ne point paroître assez assurée, au moyen des coupures fraisées, à double étage de feux, sur lesquelles roule toute cette défense, nous y offrirons encore un changement. Ce seroit de séparer du terre-

Idem fig. 4. plein de cette pointe, les coupures qui alors n'auroient plus qu'un étage de feux, par un fossé à contrescarpe revêtue, & de remplacer leurs barrieres par lesquelles on rentroit dans cette pointe, par une rampe qui serviroit à y rentrer du fossé du réduit.

Mais il faut convenir que ces changements, & la connoissance de la meilleure marche à tenir dans l'attaque de notre place, sont à peu près les seuls fruits que nous ayons tirés du journal que nous venons d'en faire. Car nous n'avons pû déterminer au juste, la durée de sa résistance; et l'eussions nous pû, nous

n'aurions encore rien fait qui pût la mettre en parallèle avec aucun système connu. Car ayant donné les attaques & défenses de ces différents Systèmes dénués de galeries magistrales à leur contrescarpe, & de galeries de gorge à leurs dehors; tandis que ces galeries ont fait la plus grande partie des difficultés et peut-être de la durée de l'attaque de notre place; nous n'aurions eu à comparer que des choses de natures différentes, & par conséquent nul vrai résultat à obtenir. Il faudroit donc pour en avoir un de quelque valeur, recommencer nos attaques et défenses de tous les Systèmes précédemment examinés, en leur donnant cette fois de semblables galeries. Mais lorsqu'on connoît comme nous, le travail qu'entraînent de semblables attaques, ce n'est pas une chose proposable que de les recommencer.

Par le même motif de l'inutilité de ce travail, pour la comparaison à en faire avec le journal d'une semblable partie de la défense d'une place ordinaire, nous ne ferons pas non plus le journal de ce qui suivroit l'assaut & le logement de l'assiégeant sur la brèche du corps de place, ni des difficultés qu'il éprouveroit à maintenir ce logement contre l'effet des fourneaux jouant tant au pied qu'au sommet de cette brèche, & aussi sûrement que commodément servis de la galerie qui court sous le terreplein du bastion, et à ses entrées couvertes par le retranchement que nous y avons fait. Les sorties et le feu de ce même retranchement agissant tour à tour après l'effet de chaque fourneau, rendroient plus complets le dégat qu'auroient fait ceux-ci, et plus

meurtrier le rétablissement des travaux qu'ils auroient renversés.
Ainsi l'assiégeant dans ce nouvel embarras que lui causeroient les mines de l'assiégé, ne sortiroit d'affaire qu'en se devouant de nouveau aux procedés lents de la guerre souterreine, & qu'en crevant la galerie de l'assiégé, de part et d'autre d'une batterie qu'il établiroit alors en sureté contre le retranchement, & dont les premiers coups mettroient fin a la défense de la place.

Je ne me permets donc pas de prononcer moi-même sur la durée totale du siége de la place, dont l'augmentation de resistance a été le but de mes tentatives pour perfectionner l'art de fortifier les places. C'est au lecteur à le faire, ainsi qu'à discerner ce que mes galeries magistrales, et celles de gorge de mes dehors, ajoutent dans ma construction, de force de plus que ce qu'elles en ajouteroient à une place ordinaire à la quelle on les adapteroit. Je me bornerai sur cela à une remarque fort simple, & que saisiront tous les bons esprits, quelque soit la mesure de leurs connoissances dans cette matiere; c'est que dans une place ordinaire, la galerie magistrale en avant des bastions peut être attaquée en même tems que celle de la demie lune; ce qui ne demande pour les crever & rendre inutiles toutes deux, que le même espace de tems qu'il faut chez nous pour crever chacune d'elles l'une après l'autre. Car il arrive ici dans l'attaque souterreine, ce qui nous arrive évidemment dans l'attaque superficielle, où l'on a besoin d'avoir pris notre demii-lune & son réduit, avant qu'il soit possible de songer seulement à l'attaque du bastion.

Nous avons fait voir que la garde de sureté de notre place, & sa garde extérieure contre les reconnoissances ne demandoient pas plus de monde que dans une place ordinaire. Les travaux de sa défense réduits aux retranchements des bastions en demandent moins; et le service et les mouvements de son artillerie n'en demanderoient d'avantage, qu'autant qu'on voudroit profiter pleinement de l'abondante variété d'emplacements avantageux qu'offre au deployement de cette arme la disposition de ses ouvrages, & qu'en conséquence on y multiplieroit le nombre des bouches à feu, en raison de cette multiplicité d'emplacements. Mais si l'on veut s'y renfermer à cet égard, dans les mêmes limites que dans les places ordinaires, & se contenter de n'y occuper que successivement, & avec un nombre moderé de pieces, les divers emplacements, à mesure qu'ils deviennent les plus avantageux; ce service n'y exigera que les mêmes moyens en hommes qu'on nous a vus employer au chapitre 1.er du livre 4.

Quant aux travaux des mines, en supposant même que tout soit à faire à cet égard dans l'intérieur du bastion de l'attaque, ils ne demanderont pas plus de moyens en hommes, en outils et en matériaux, qu'ils n'en ont demandé au chapitre 4 de ce même livre 4.

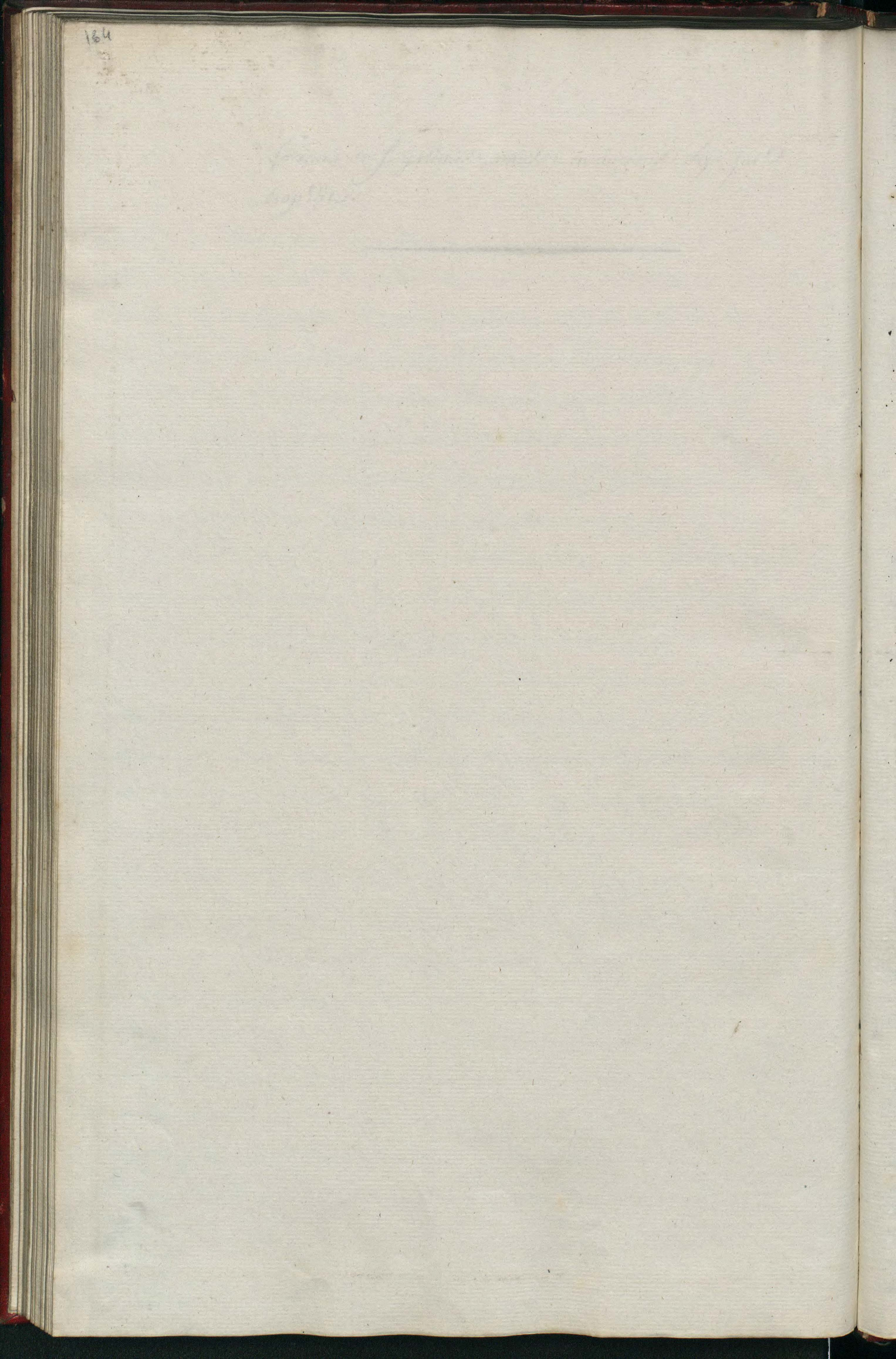
Notre place pourra donc être défendue par les mêmes moyens en hommes, en artillerie, en travaux de défense & de mines, qu'une place ordinaire. Il n'y aura qu'en approvisionnements qu'elle exigera plus

de moyens, à raison de la durée plus grande de sa résistance probable.

Cette résistance, si l'on y fait rentrer tous les élémens que nous en avons écartés, & si l'on rétablit dans l'égalité de leurs droits avec les élémens de l'attaque, ceux que nous avons évidemment subordonnés à ces derniers; cette résistance, dis-je, ne pourra avoir une durée moindre de 75 à 80 jours de tranchée ouverte. Ajoutez y comme au chapitre 5 du livre 4, dix jours de plus tenue & dix jours d'investissement, cela fera cent jours de siège, pour les quels il faudra être approvisionné en munitions de guerre & de bouche; sans compter la durée du blocus préalable, pour le quel il faudra aussi être pourvû de vivres dans les proportions convenables, et indiquées dans ce même chapitre.

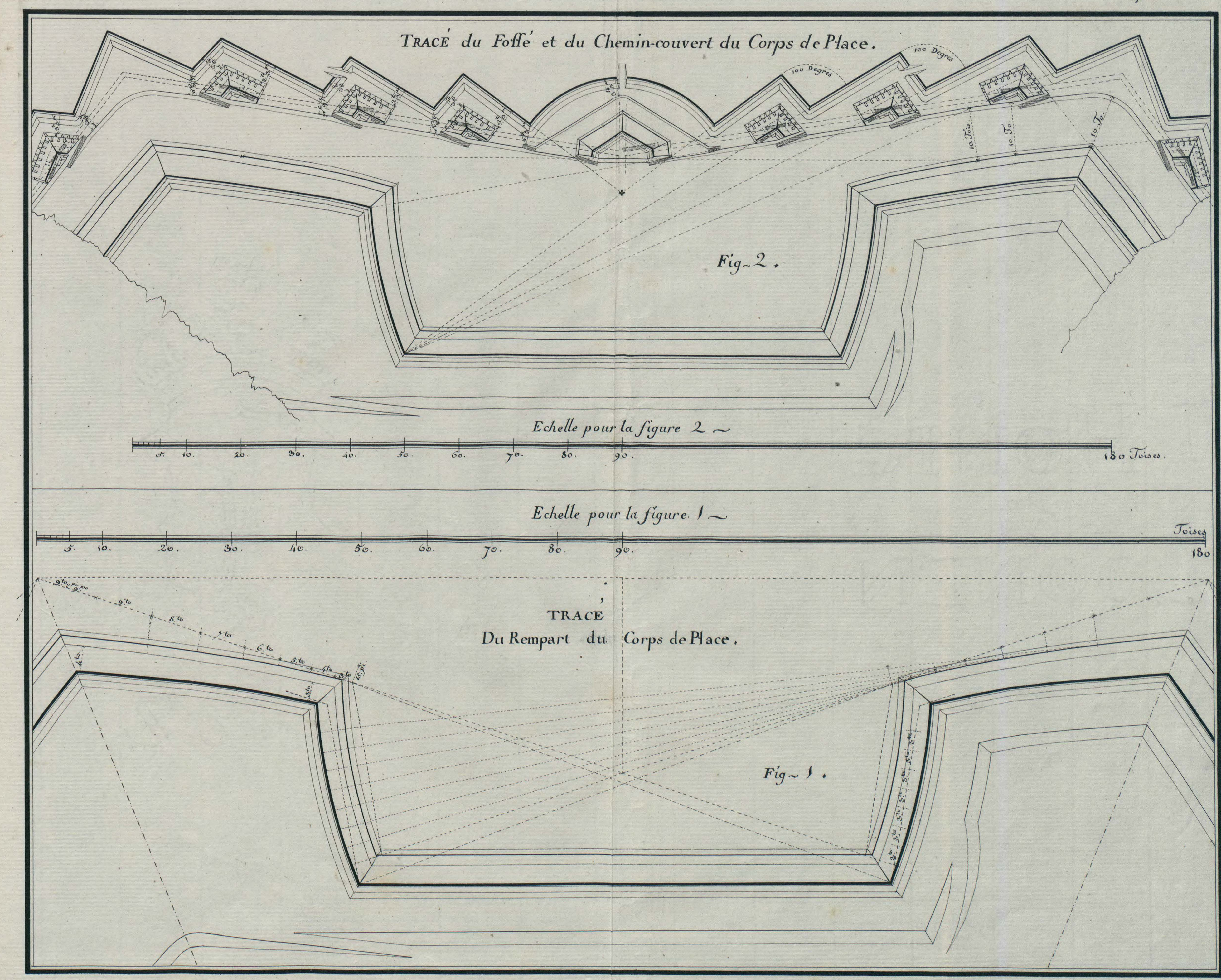
Indépendamment de l'incomplet forcé du chapitre actuel en particulier, je ne me dissimule point celui de ce livre en général, qui loin de contenir les tentatives à faire en tout genre, pour perfectionner l'art de fortifier les places, ne contient que celles qui peuvent s'adapter uniquement aux places à fossés secs. Restent donc encore celles à faire, pour perfectionner les places à fossés pleins d'eau. Mais nous croyons devoir nous réserver cette tâche, & remettre à la remplir, au cas seulement où l'essai que nous venons de donner, seroit accueilli du public avec intérêt, et des hommes de l'art avec indulgence. Car dans le cas contraire, & si nous n'avions fait par nos idées nouvelles, qu'ajouter des erreurs à la masse énorme qu'en ont laissée la foule des


faiseurs de systêmes, nous n'en aurions déja que trop dit.

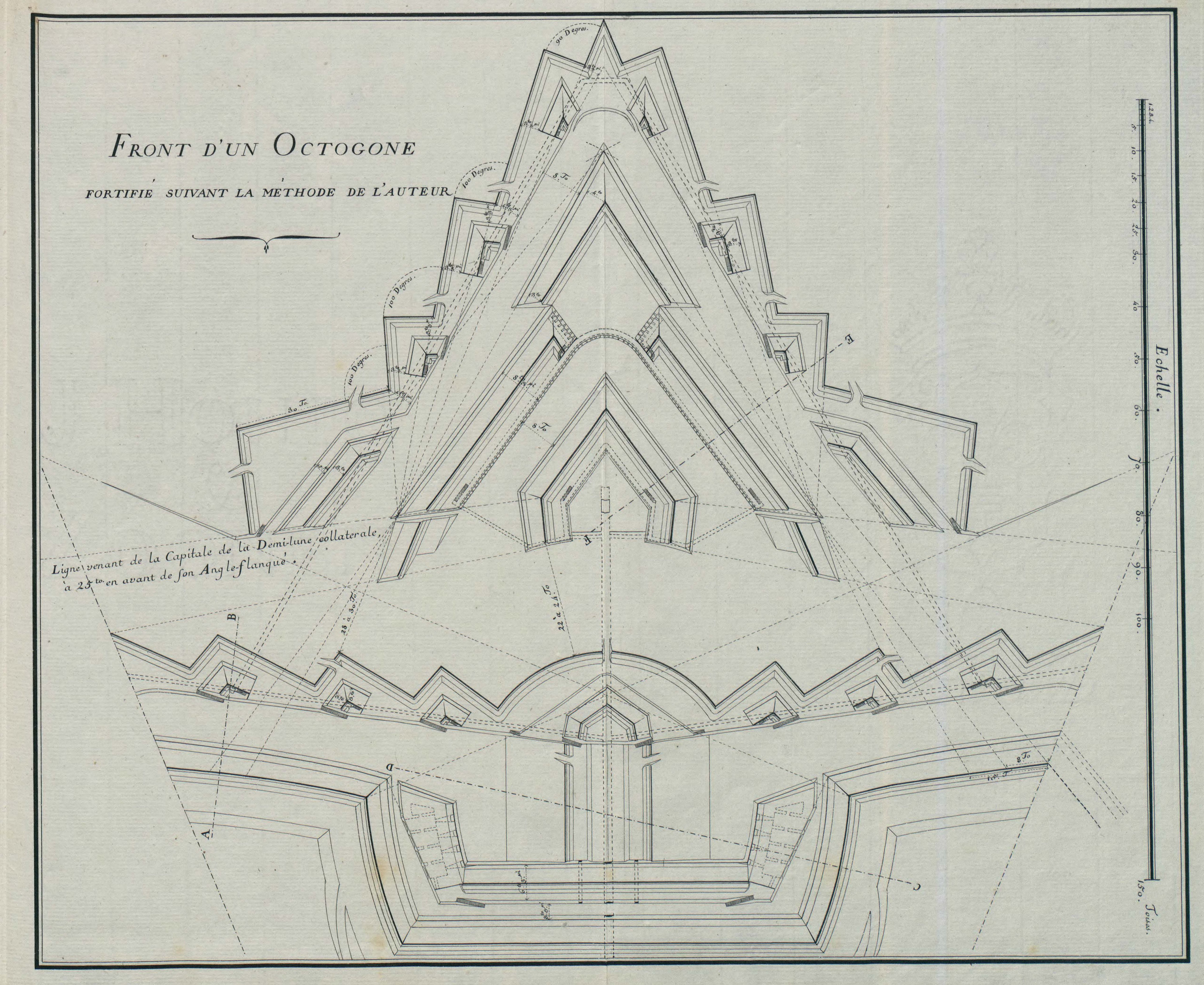



Tentatives pour perfectionner l'art de fortifier les Places.

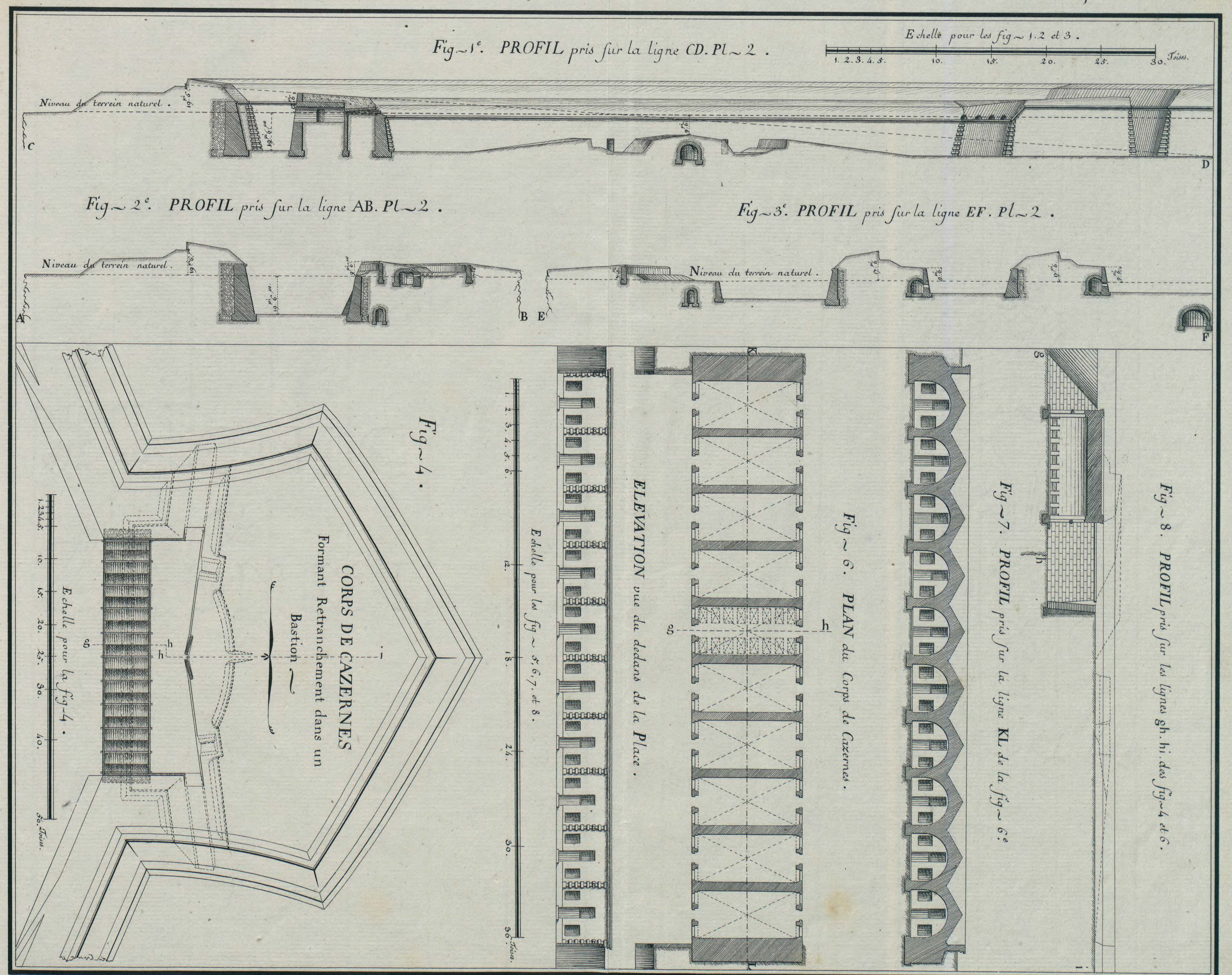
Pl. 1. Chap. 1 et 2.





FRONT D'UN OCTOGONE
FORTIFIÉ SUIVANT LA MÉTHODE DE L'AUTEUR
Ligne venant de la Capitale de la Demi-lune collaterale, à 25 To. en avant de son Angle flanqué.
Echelle.
150. Toises.
90 Degrés.
100 Degrés.
A
B
C
D
E
F





Le Capᵉ De Rochelle.



Echelle.

5. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 180. Toises.

Fig — 1.e

RELIEF

de toutes les parties d'un Demi-front.

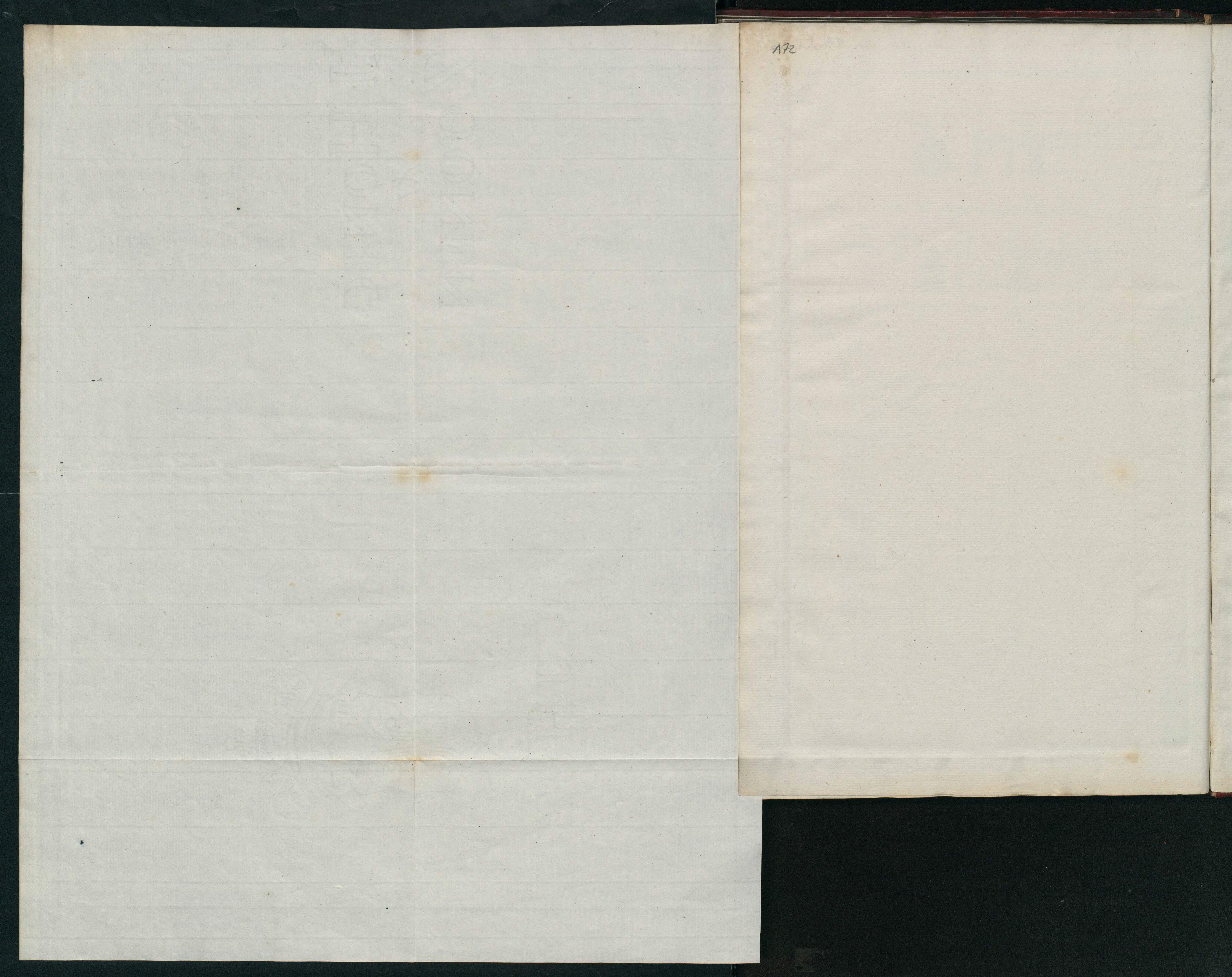
N.B. Les deux figures sont cottées par rapport au même Plan de Comparaison ou de Niveau général.

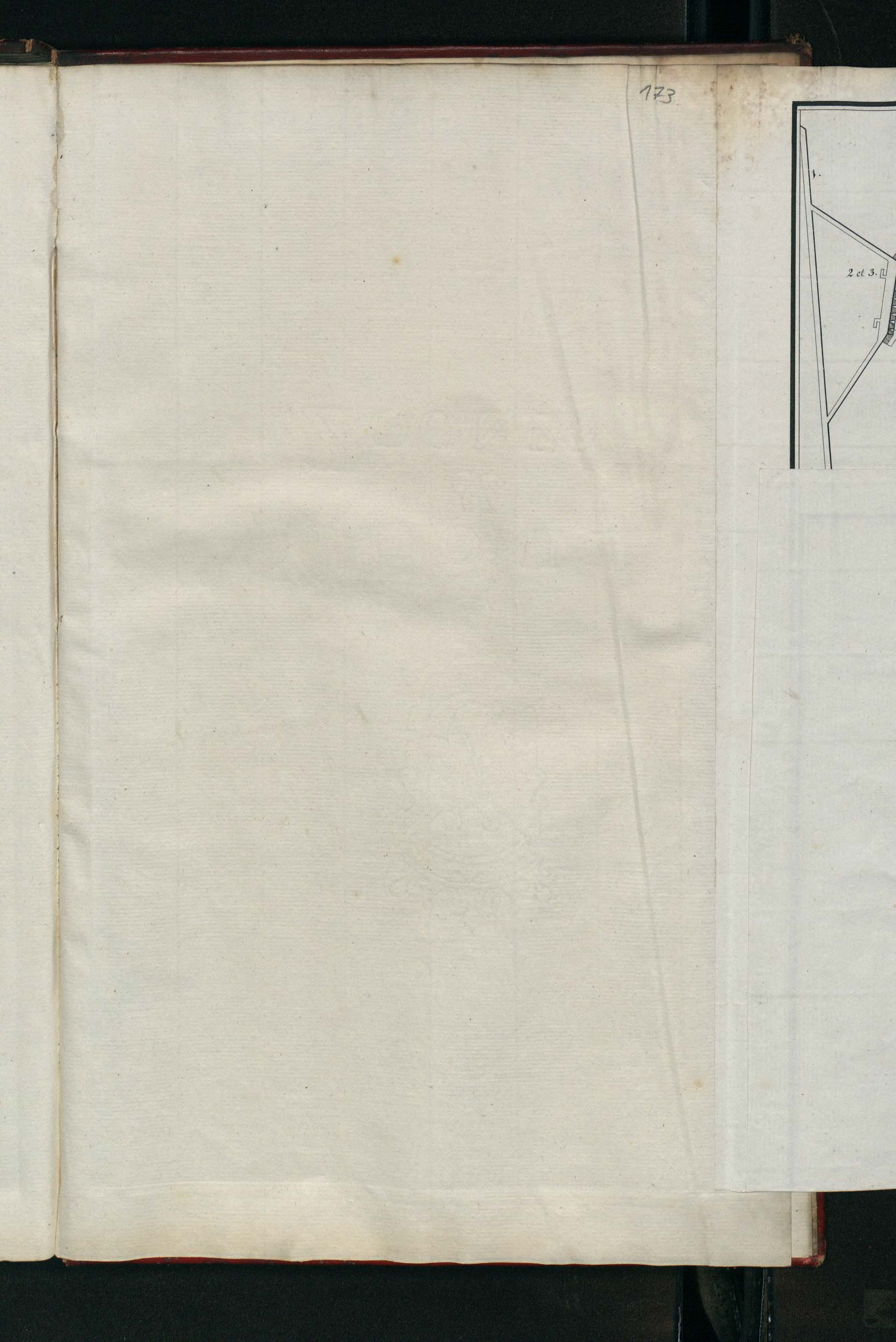
Fig — 2.


POSITION et ENFONCEMENT

de toutes les Contremines d'un Demi-front.

Le Cap.e De Rochelle.




173
1.
2 et 3.


Fig. 1e.
ATTAQUE ET DÉFENCE D'UNE PLACE
Perfectionnée par tous les moyens indiqués par l'auteur.
N B La crainte de faire confusion a empêché de représenter aucun des procédés de la Défence.
5. 10. 20. 30. 40. 50. 100. 150. 200. 250. 300. Toises.
Echelle.
Fig. 2e.
A
B
Echelle pour les Fig. 2 et 4.
Fig. 4.
Echelle pour la figure 3.
Toises.
Fig. 3. PROFIL pris sur la ligne AB fig 2
A
B
Le Cap. De Rochelle.

